



PORADNIK DOTYCZĄCY GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ
W KONTEKŚCIE WYKONANIA
KRAJOWEGO PROGRAMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW
KOMUNALNYCH

W opracowaniu wykorzystano materiał zawarty w *projekcie Poradnika w zakresie wdrażania Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych dla administracji samorządowej jako beneficjenta* przygotowanego na zamówienie Ministerstwa Środowiska przez zespół autorski :

Prof. dr hab. Marek Górski
Dr hab. inż. Marek Gromiec
Dr inż. Tymoteusz Jaroszyński
Prof. dr hab. Andrzej Jodłowski
Prof. dr hab. inż. Andrzej Królikowski
Dr hab. inż. Janusz Łomotkowski
Prof. dr hab. Bazyli Poskrobko

1. PODSTAWY PRAWNE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ W POLSCE	4
1.1. PRAWODAWSTWO UE.....	4
1.2. KRAJOWE WYMAGANIA PRAWNE.....	7
1.2.1. PRZEPISY PRAWNE DOTYCZĄCE ZBIORCZYCH SYSTEMÓW KANALIZACYJNYCH	8
1.2.2. PRZEPISY PRAWNE DOTYCZĄCE LOKALNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.....	16
2. KRAJOWY PROGRAM OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH (KPOŚK).	19
2.1. CELE I ZAŁOŻENIA KPOŚK.	19
2.2. ZADANIA I PERSPEKTYWY KPOŚK.	22
3. SYSTEMY ODPROWADZANIA I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH.	27
3.1. ZASADY OGÓLNE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ.....	27
3.1.1. PODSTAWOWE POJĘCIA.	27
3.1.2. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE ILOŚĆ I JAKOŚĆ ŚCIEKÓW.	29
3.2. CHARAKTERYSTYKA ŚCIEKÓW.....	30
3.3. SYSTEMY ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH.....	32
3.3.1. KANALIZACJA INDYWIDUALNA.	34
3.3.2. KANALIZACJA ZBIORCZA.....	34
3.3.3. NIEKONWENCJONALNE SYSTEMY ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW.	43
3.4. SYSTEMY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.	47
3.4.1. ZBIORCZE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW.	47
3.5. GOSPODARKA OSADOWA W OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW.....	51
3.5.1. RODZAJE ODPADÓW I OSADÓW POWSTAJĄCYCH W OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW.....	51
3.5.2. OSTATECZNE UNIESZKODLIWIANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH.....	53
4. GOSPODARKA WODAMI OPADOWYMI.....	55
4.1. OGÓLNE UWARUNKOWANIA.	55
4.2. OBLICZANIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH.	56
4.3. ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH.....	58
4.4. PROBLEMY EKSPLOATACYJNE.....	59
5. ZBIORCZE I INDYWIDUALNE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW	59
5.1. ZBIORCZE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW.....	59
5.2. INDYWIDUALNE ROZWIĄZANIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.....	68
5.2.1. PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW.....	68
5.2.2. INDYWIDUALNE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW.....	71
5.2.3. OSIEDLOWE ZBIORCZE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW.	73
5.2.4. INNE SYSTEMY.....	76

6. ZBIORCZE I INDYWIDUALNE SYSTEMY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH – MOCNE I SŁABE STRONY	77
7. FINANSOWANIE INWESTYCJI Z ZAKRESU KANALIZACJI I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH	80
7.1. <i>KRAJOWE ŚRODKI PUBLICZNE.</i>	82
7.2. <i>FUNDUSZE SPÓJNOŚCI I STRUKTURALNE UE.....</i>	90
7.3. <i>ŚRODKI PROGRAMU ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH (PROW).....</i>	93
7.4. <i>INNE INSTRUMENTY FINANSOWE.</i>	95
8. LITERATURA.....	99
9. SPIS TABEL.....	100
10. SPIS RYSUNKÓW.....	101
11. WYKAZ ŹRÓDŁOWYCH STRON INTERNETOWYCH.....	102
12. WYKAZ SKRÓTÓW.....	102

1. PODSTAWY PRAWNE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ W POLSCE

1.1. PRAWODAWSTWO UE

Od początku istnienia Unii Europejskiej zagadnienia ochrony środowiska, w tym sprawy wody - jej jakości i ilości, były przedmiotem szczegółowych regulacji prawnych wspólnoty. Wszelkie postanowienia dotyczące ujednolicenia działań w tym zakresie publikowane są w dyrektywach Unii Europejskiej skierowanych do wszystkich państw członkowskich, które mają obowiązek osiągnięcia w określonym terminie celu w nich zawartego. W przypadku polityki wodnej UE jest to osiągnięcie dobrego stanu wód do 2015 roku.

Przyjęto kilkanaście aktów prawnych, w tym kilka dyrektyw, które regulowały zagadnienia jakości wody w rzekach, wody do picia, jej ilości oraz standardów czystości.

W 2000 roku przyjęcie Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE¹ (*Water Framework Directive*) zakończyło pewien etap określania polityki wodnej UE.

Dyrektywa Rady 91/271/EWG dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych² jest jedną z głównych dyrektyw w obszarze "Jakości wód". Odgrywa ona zasadniczą rolę w gospodarowaniu ściekami komunalnymi oraz ochronie środowiska wodnego w tym wód powierzchniowych do których są one odprowadzane. Dyrektywa ta należy do najkosztowniejszych oraz najtrudniejszych do wdrożenia aktów prawnych UE.

Dyrektywa 91/271/EWG, której celem jest ochrona środowiska przed niekorzystnymi skutkami tych zrzutów dotyczy gromadzenia, oczyszczania i zrzutu ścieków komunalnych oraz oczyszczania i zrzutu ścieków z niektórych sektorów przemysłowych. Dyrektywa określiła szereg definicji związanych z gospodarką ściekową oraz konieczność wyposażenia aglomeracji w konkretnych terminach w systemy kanalizacji zbiorczej oraz miejskie oczyszczalnie ścieków. Z dyrektywy wynikają również wymagane sposoby oczyszczania ścieków i rodzaje oczyszczalni ścieków miejskich oraz konieczność podczyszczania ścieków przemysłowych odprowadzanych do systemu kanalizacji i miejskich oczyszczalni. Wprowadziła wymóg intensyfikacji oczyszczania ścieków w stosunku do fosforu ogólnego i azotu ogólnego na obszarach wodnych podatnych na eutrofizację.

Akt ten określił wartości pięciu wskaźników zanieczyszczeń, podając jednocześnie minimalne procenty redukcji tych wskaźników. Wprowadził również obligatoryjny wymóg monitorowania zrzutów ścieków z oczyszczalni, dając tym samym podstawy monitoringu wód i ścieków.

¹ dyrektywa 2000/60/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. WE L 327 z 22.12.2000, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 5, str. 275)

² dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (Dz. Urz. WE L 135 z 30.5.1991, str. 40, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 2, str. 26)

Należy dodać, że w dyrektywie tej, oprócz warunków dla odprowadzania ścieków, zwrócono uwagę również na sprawy związane z osadami ściekowymi.

Dyrektywa podkreśla równocześnie, iż w miejscach, gdzie budowa systemu kanalizacji zbiorczej nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub powodowałaby nadmierne koszty, należy zastosować systemy indywidualne lub inne odpowiednie rozwiązania zapewniające ten sam poziom ochrony środowiska.

W celu jednolitego rozumienia postanowień dyrektywy podczas jej raportowania do KE, został opracowany dokument pt.: Terminy i definicje dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunach³. Dokument ten został opracowany przez służby Dyrekcji Generalnej ds. Środowiska Komisji Europejskiej, oparty na dyskusjach i wymianie doświadczeń, jakie miały miejsce w okresie 2004-2006 w nieformalnej grupie roboczej powołanej przez Komitet ds. ścieków komunalnych, składającej się z ekspertów Państw Członkowskich i urzędników Komisji Europejskiej. Niemniej jednak dokument ten jest nieformalny i nie przedstawia ostatecznych odpowiedzi na pytania dotyczące konkretnych zagadnień dyrektywy. W istocie, takie zagadnienia należy rozstrzygać indywidualnie, wówczas wykładnia różnych terminów i pojęć powołanych w tym dokumencie może ulec zmianie.

Traktat Akcesyjny⁴ podpisany 16 kwietnia 2003 r. w Atenach nakreślił indywidualne okresy przejściowe dla nowych Państw Członkowskich na wdrażanie dyrektywy 91/271/EWG. Ostateczny termin jej wdrażania upływa w dniu 31 grudnia 2015 r. Z Aneksu XII do Traktatu Akcesyjnego poświęconego środowisku naturalnemu wynika, że Polska zakończy wdrożenie wymagań tej dyrektywy zgodnie z następującymi celami pośrednimi:

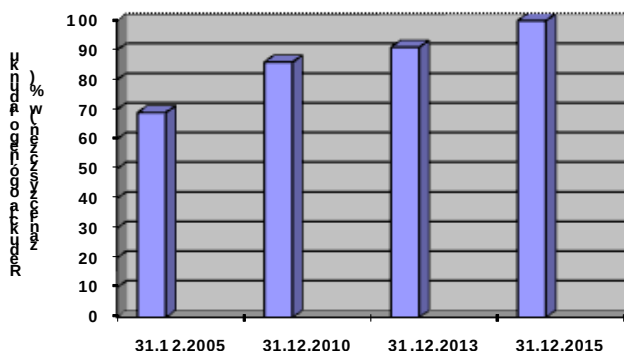
- do 31 grudnia 2005 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta w 674⁵ aglomeracjach, z których ładunek zanieczyszczeń biodegradowalnych stanowi 69 % całkowitego ładunku zanieczyszczeń tego typu pochodzącego z aglomeracji,
- do 31 grudnia 2010 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta w 1069⁵ aglomeracjach, z których ładunek zanieczyszczeń biodegradowalnych stanowi 86 % całkowitego ładunku zanieczyszczeń tego typu pochodzącego z aglomeracji,

³ dokument interpretacyjny pt. "Terms and Definition under the Urban Waste Water Treatment Directive (91/271/EEC)", Final version of Commission paper, Brussels, 16 January 2007. Dokument ten w języku polskim i angielskim jest dostępny na stronie internetowej KZGW.

⁴ Traktat o przystąpieniu Czech, Estonii, Cypru, Łotwy, Litwy, Węgier, Malty, Polski, Słowenii oraz Słowacji do Unii Europejskiej.

⁵ Przedstawione liczby aglomeracji oszacowano podczas negocjacji z Komisją Europejską. Liczby te zostały jednak doprecyzowane w Krajowym programie oczyszczania ścieków komunalnych i jego kolejnych aktualizacjach. Różnice dotyczące tych wartości spowodowane są zmianami koncepcji rozwiązania gospodarki ściekowej na danym terenie, a co za tym idzie modyfikacją granic aglomeracji (np. poprzez łączenie się poszczególnych aglomeracji).

- do 31 grudnia 2013 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta w 1165⁵ aglomeracjach, z których ładunek zanieczyszczeń biodegradowalnych stanowi 91 % całkowitego ładunku zanieczyszczeń tego typu pochodzącego z aglomeracji,
- do 31 grudnia 2015 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta we wszystkich aglomeracjach, z których ładunek zanieczyszczeń biodegradowalnych stanowi 100 % całkowitego ładunku zanieczyszczeń tego typu pochodzącego z aglomeracji.



RYSUNEK 1. REDUKCJA OGÓLNEGO ŁADUNKU ZANIECZYSZCZEŃ ROZKŁADALNYCH BIOLOGICZNIE DO 2015 R. W FUNKCJI CZASU WEDŁUG TRAKTATU AKCESYJNEGO.

Dodatkowo Traktat Akcesyjny określa wymagania ustanowione dla ścieków przemysłowych ulegających biodegradacji, których nie stosuje się w Polsce do dnia 31 grudnia 2010 roku (*artykuł 13 dyrektywy 91/271/EWG*).

W negocjacjach przedakcesyjnych ustalono, że cały obszar Polski, ze względu na jego położenie w 99,7 % w zlewisku Morza Bałtyckiego, uznano za „obszar wrażliwy” tj. wymagający ograniczenia zrzutów związków azotu i fosforu oraz zanieczyszczeń biodegradowalnych do wód.

Ramy rzeczowe i terminowe działań niezbędnych do wypełnienia zobowiązań traktatowych w zakresie odprowadzania ścieków komunalnych dla Polski przedstawiają się następująco:

- do 31 grudnia 2015 r. wszystkie aglomeracje⁶ ≥ 2000 RLM⁷ muszą być wyposażone w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków, o efekcie oczyszczania uzależnionym od wielkości oczyszczalni,

⁶ aglomeracja oznacza teren, na którym zaludnienie lub działalność gospodarcza są wystarczająco skoncentrowane, aby ścieki komunalne były zbierane i przekazywane do oczyszczalni ścieków komunalnych (art. 43 ust. 2 ustawy Prawo wodne).

⁷ RLM (równoważna liczba mieszkańców) zgodnie z art. 43 ust. 2 Prawa wodnego, oznacza ładunek organiczny ulegający rozkładowi biologicznemu, wyrażony pięciodniowym biochemicznym zapotrzebowaniem tlenu (BZT₅) w ilości 60g tlenu na dobę.

- do 31 grudnia 2015 r. powinna być zapewniona 75 % redukcja związków azotu i fosforu ogólnego pochodzących ze źródeł komunalnych na terenie Polski i odprowadzanych do wód,
- do 31 grudnia 2015 r. aglomeracje < 2000 RLM wyposażone w dniu przystąpienia Polski do Unii Europejskiej w systemy kanalizacyjne powinny posiadać do tego terminu oczyszczalnie zapewniające odpowiednie oczyszczanie,
- do 31 grudnia 2010 r. zakłady przemysłu rolno-spożywczego o wielkości > 4000 RLM są zobowiązane do redukcji zanieczyszczeń biodegradowalnych.

Należy tutaj podkreślić, że wymagania dotyczące aglomeracji ≥ 2000 RLM oraz redukcji azotu i fosforu są priorytetowe dla wywiązania się z zobowiązań traktatowych.

1.2. KRAJOWE WYMAGANIA PRAWNE

Polska, będąc krajem kandydującym do pełnego członkostwa w strukturze państw Unii Europejskiej, musiała dostosować swoje prawodawstwo do standardów unijnych. W procesie transpozycji prawa Unii Europejskiej w samym tylko obszarze „Środowisko” potrzeba było dostosować przepisy krajowe do ponad 80 dyrektyw unijnych.

Przepisy dyrektywy 91/271/EWG zostały implementowane do prawa krajowego i znalazły swoje odzwierciedlenie w szeregu ustaw i rozporządzeń związanych z gospodarką wodno-ściekową. W polskim systemie prawnym całość zagadnień związanych z gospodarką ściekową, racjonalnym kształtowaniem i ochroną zasobów wodnych regulowana jest ustawą Prawo wodne i rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy.

Zawarte w ustawie rozwiązania prawne, organizacyjne i ekonomiczne, adresowane są zarówno do właścicieli wód, jak i użytkowników oraz organów administracji publicznej, służyć mają osiągnięciu dobrego stanu ekologicznego wód, tj. zachowania bogatego i zrównoważonego ekosystemu.

Strategia implementacji dyrektywy 91/271/EWG realizowana jest poprzez:

- Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych zawierający aglomeracje $\geq 2\ 000$ RLM,
- Program wyposażenia aglomeracji poniżej 2 000 RLM w oczyszczalnie ścieków komunalnych i systemy kanalizacji sanitarnej,
- Program wyposażenia zakładów przemysłu rolno-spożywczego o wielkości nie mniejszej niż 4 000 RLM odprowadzającego ścieki bezpośrednio do wód, w urządzenia zapewniające wymagane przez polskie prawo standardy ochrony wód.

1.2.1. PRZEPISY PRAWNE DOTYCZĄCE ZBIORCZYCH SYSTEMÓW KANALIZACYJNYCH.

Zaopatrzenie ludności w wodę wiąże się nierozdzielnie z wytwarzaniem i odprowadzaniem ścieków, a ochrona wód powierzchniowych i podziemnych – to przede wszystkim oczyszczanie ścieków.

Zgodnie z obowiązującym prawem w ochronie środowiska, oczyszczanie ścieków należy do wytwórcy ścieków. We wspólnocie gminnej obowiązek oczyszczania ścieków komunalnych spoczywa na gminie i stanowi jej zadanie własne.

W dziedzinie gospodarki wodno-ściekowej i ochrony wód najbardziej istotne znaczenie ma ustawa Prawo wodne⁸. Ustawa ta określa m.in. trzy rodzaje korzystania z wód, w których mieści się wprowadzanie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków, a mianowicie:

- powszechne korzystanie, czyli dopuszczone dla każdego korzystanie ze śródlądowych powierzchniowych wód publicznych, morskich wód wewnętrznych wraz z morskimi wodami wewnętrznymi Zatoki Gdańskiej, i z wód morza terytorialnego. Powszechne korzystanie z wód służy do zaspokojenia potrzeb osobistych, gospodarstwa domowego lub rolnego, bez stosowania specjalnych urządzeń technicznych, a także do wypoczynku, uprawiania turystyki, sportów wodnych oraz, na zasadach określonych w przepisach odrębnych, amatorskiego połowu ryb (art. 34),
- zwykłe korzystanie z wód, przysługujące właścicielowi gruntu, który może dla zaspokojenia potrzeb własnego gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa rolnego korzystać bez pozwolenia wodnoprawnego z wód stanowiących jego własność oraz z wody podziemnej znajdującej się w jego gruncie, w ilości do 5 m³ bez wykonywania urządzeń wodnych (art. 36),
- szczególne korzystanie z wody, które ustawa określa jako korzystanie wykraczające poza korzystanie powszechne i zwykłe, obejmujące wszystkie wody niezależnie od rodzaju zasobów i ich własności; generalnie korzystanie szczególne związane jest z prowadzeniem działalności gospodarczej przez podmioty gospodarcze oraz osoby prawne i fizyczne, bądź zaspokojeniem bytowych potrzeb ludności przez gminy (art. 37).

Prawo wodne ustanawia dla wszystkich użytkowników wód (podmiotów gospodarczych, komunalnych użytkowników, osób prawnych i fizycznych), takie same zasady korzystania z zasobów wodnych, tzn.:

- wprowadzający ścieki do wód lub do ziemi są zobowiązani zapewnić ochronę wód przed zanieczyszczeniem, w szczególności przez budowę i eksploatację urządzeń służących tej ochronie (art. 42 ust. 1),
- obiekt budowlany lub zespół takich obiektów, których użytkowanie jest związane z wprowadzaniem ścieków do wód lub do ziemi, nie może zostać oddany do użytkowania, jeżeli nie spełnia wymagań ochrony środowiska (art. 42 ust. 2 i art. 76 Prawa ochrony środowiska⁹).

⁸ Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.).

⁹ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).

- budowę urządzeń służących do zaopatrzenia w wodę realizuje się jednocześnie z rozwiązaniem spraw gospodarki ściekowej, w szczególności przez budowę systemów kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków (art. 42 ust. 3),
- w miejscach, gdzie budowa systemów kanalizacyjnych nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub powodowałaby nadmierne koszty, należy stosować systemy indywidualne lub inne rozwiązania zapewniające ochronę środowiska (art. 42 ust. 4).

W myśl powyższych przepisów gminy odpowiadają za wyposażenie aglomeracji w zbiorcze systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków o odpowiednim stopniu oczyszczania. W przypadku gdy aglomeracja położona jest na obszarze kilku gmin, wówczas gminy te mogą zawierać porozumienia międzygminne dotyczące m.in. powierzenia jednej z nich obowiązków pozostałych gmin. Gmina może powierzyć swoje zadania w zakresie dostarczania wody i odprowadzania ścieków wyspecjalizowanym jednostkom, np. przedsiębiorstwom wodociągowo-kanalizacyjnym. Natomiast za ograniczenie ładunków zanieczyszczeń z zakładów przemysłowych odprowadzających ścieki do kanalizacji sanitarnej odpowiadają właściciele tych zakładów.

Zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym¹⁰ kierunki rozwoju sieci wodno-kanalizacyjnej ustalane są przez gminę w dwóch aktach planistycznych: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Oznacza to, że przepisy nakładają na organy gminy (wójta, burmistrza, prezydenta miasta) obligatoryjny obowiązek przygotowania projektów tych dokumentów i uwzględnienia w nich kierunków rozwoju sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, w szczególności na terenach przeznaczonych pod zabudowę wymagającą takich sieci.

Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków¹¹ reguluje szereg zagadnień związanych z prawidłowym funkcjonowaniem przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych. W zakresie oczyszczania ścieków nakłada na te przedsiębiorstwa obowiązek zapewnienia prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni ścieków eksploatowanych przez przedsiębiorstwa i co jest z tym nierozdzielnie związane – obowiązek właściwego oczyszczania ścieków.

Wymagany efekt oczyszczania ścieków, zwany też stopniem oczyszczania bądź sprawnością działania oczyszczalni ścieków, wynika z zanieczyszczenia i właściwości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzane do odbiornika. Jakość ścieków oczyszczonych powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji

¹⁰ Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z dnia 10 maja 2003 r. z późn. zm.)

¹¹ ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.)

szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego¹². Należy jednak pamiętać, że wydając pozwolenie wodnoprawne może zaoszczędzić te wymagania i zawrzeć je w pozwoleniu wodnoprawnym, na podstawie którego dokonuje się oceny prawidłowości działania oczyszczalni ścieków.

TABELA 1. NAJWYŻSZE DOPUSZCZALNE WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ LUB MINIMALNE PROCENTY REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA OCZYSZCZONYCH ŚCIEKÓW BYTOWYCH I KOMUNALNYCH WPROWADZANYCH DO WÓD I DO ZIEMI¹⁾ UJĘTE W ZAŁĄCZNIKU 1 DO ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE WARUNKÓW, JAKIE NALEŻY SPEŁNIĆ PRZY WPROWADZANIU ŚCIEKÓW DO WÓD LUB DO ZIEMI, ORAZ W SPRAWIE SUBSTANCJI SZCZEGÓLNI SZKODLIWYCH DLA ŚRODOWISKA WODNEGO.

Lp.	Nazwa wskaźnika ³⁾	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń przy RLM ²⁾ :				
			poniżej 2 000	od 2 000 do 9 999	od 10 000 do 14 999	od 15 000 do 99 999	powyżej 100 000
1.	Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT ₅), oznaczane z dodatkiem inhibitora nitryfikacji	mg O ₂ /l min. % redukcji	40 -	25 lub 70 - 90	25 lub 70 - 90	15 lub 90	15 lub 90
2.	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT _{Cr}), oznaczane metodą dwuchromianową	mg O ₂ /l min. % redukcji	150 -	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75
3.	Zawiesiny ogólne	mg/l min. % redukcji	50 -	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90
4.	Azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (N _{Norg} + N _{NH4}) azotu azotynowego i azotu azotanowego)	mg N/l min. % redukcji	30 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ 35 ⁵⁾	15 lub 80	10 lub 85
5.	Fosfor ogólny	mg P/l min. % redukcji	5 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ 40 ⁵⁾	2 lub 85	1 lub 90

¹² Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. z 2006 r. Nr 137, poz. 984 oraz z 2009 r. Nr 27, poz. 169)

Objaśnienia:

- 1) Określone w załączniku najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników i minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń:
 - pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT_5), chemicznego zapotrzebowania tlenu oznaczanego metodą dwuchromianową ($ChZT_{Cr}$) oraz zawiesin ogólnych - dotyczą wartości tych wskaźników w próbkach średnich dobowych; z tym, że w przypadku oczyszczalni ścieków komunalnych o RLM poniżej 2.000 oraz o okresowym w ciągu doby odprowadzaniu ścieków dopuszcza się uproszczony sposób pobierania próbek ścieków, jeżeli można wykazać, że wyniki oznaczeń będą reprezentatywne dla ilości odprowadzanych zanieczyszczeń,
 - azotu ogólnego - dotyczą średniej rocznej wartości tego wskaźnika w ściekach, obliczonej dla próbek średnich dobowych pobranych w danym roku przy temperaturze ścieków w komorze biologicznej oczyszczalni nie niższej niż 12 °C,
 - fosforu ogólnego - dotyczą średniej rocznej wartości tego wskaźnika w ściekach,
 - minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń określone są w stosunku do ładunku zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni.
- 2) W czasie rozruchu oczyszczalni nowo wybudowanych, rozbudowanych lub przebudowanych oraz w przypadku awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń podwyższa się maksymalnie do 50 %, a wymaganą redukcję zanieczyszczeń obniża się nie więcej niż do 50 % w stosunku do wartości podanych w załączniku.
- 3) Analizy wykonuje się z próbek homogenizowanych, niezdekantowanych i nieprzefiltrowanych, z wyjątkiem odpływów ze stawów biologicznych, w których oznaczenia BZT_5 , $ChZT_{Cr}$, azotu ogólnego oraz fosforu ogólnego należy wykonać z próbek przefiltrowanych. Próbkę pobraną z odpływu ze stawów biologicznych należy uprzednio przefiltrować, jednakże zawartość zawiesiny ogólnej w próbkach niefiltrowanych nie powinna przekraczać 150 mg/l niezależnie od wielkości oczyszczalni.
- 4) Wartości wymagane wyłącznie w ściekach wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących.
- 5) Minimalnego procentu redukcji nie stosuje się do ścieków wprowadzanych do jezior i ich dopływów, bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących oraz do ziemi.

Usługi w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków są podstawowymi usługami zapewniającymi odpowiedni poziom życia oraz warunki sanitarne ludności i powinny być zapewniane przez gminę jednocześnie. Na terenach o intensywnej zabudowie zapewnienie usług powinno odbywać się w sposób zbiorowy, natomiast na terenach o zabudowie rozproszonej w sposób indywidualny.

Inwestorem kanalizacji oraz oczyszczalni zbiorczej na terenie miast oraz osiedli miejskich i wiejskich jest gmina, do której należy zaspokojenie zbiorowych potrzeb wspólnoty, w tym budowa urządzeń zabezpieczających wody przed zanieczyszczeniem. Obowiązkiem gminy jest zapewnienie funduszy na realizację inwestycji, dostawę urządzeń, wykonawcę robót, itp., a następnie opracowanie zasady

korzystania ze zbiorczych urządzeń kanalizacyjnych oraz uzyskanie pozwolenia na budowę inwestycji jak również pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie ścieków.

TABELA 2. PROCES PRZYGOTOWANIA INWESTYCJI Z ZAKRESU GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ A DECYZJE ADMINISTRACYJNE

Wymagana decyzja administracyjna	Podstawa prawna	Organ wydający decyzję	Zawartość wniosku o wydanie danej decyzji
Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego	Art. 50 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.); w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	Wówczas decyzję wydają w odniesieniu do: - inwestycji celu publicznego o znaczeniu krajowym i wojewódzkim – wójt, burmistrz albo prezydent miasta w uzgodnieniu z marszałkiem województwa; - inwestycji celu publicznego o znaczeniu powiatowym i gminnym – wójt, burmistrz bądź prezydent miasta; - (art. 51)	Wniosek powinien zawierać określenie - granic terenu objętego wnioskiem, przedstawionych na kopii mapy zasadniczej lub w przypadku jej braku na kopii mapy ewidencyjnej, obejmującej teren, którego wniosek dotyczy i najbliższe otoczenie tego terenu, - funkcji i sposobu zagospodarowania terenu oraz charakterystyki zabudowy i zagospodarowania terenu, - zaopatrzenia w wodę, energię i sposobu odprowadzania lub oczyszczania ścieków oraz innych potrzeb w zakresie infrastruktury technicznej, a w szczególnych przypadkach sposobu unieszkodliwiania odpadów, - charakterystycznych parametrów technicznych inwestycji oraz dane charakteryzujące jej wpływ na środowisko lub jego wykorzystania, gdy inwestycja nie wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska – (art. 52)
Decyzji o warunkach	Art. 4 ustawy	wójt, burmistrz, prezydent miasta	Wniosek, mapy ewidencyjne, wypis z ewidencji,

zabudowy i zagospodarowania terenu – w przypadku kiedy inwestorem nie jest gmina	o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w oparciu o miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego	Decyzję o warunkach zabudowy na terenach zamkniętych wydaje wojewoda – (art. 60)	wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub informacja o jego braku.
Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach	art. 71 ust. ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227),	regionalny dyrektor ochrony środowiska, wójt, burmistrz lub prezydent miasta, - (art. 75)	Wniosek o wydanie decyzji, Karta informacyjna Przedsięwzięcia lub raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, kopia mapy ewidencyjnej, wypis z ewidencji gruntów Zakres informacji, jakie wnioskodawca winien złożyć, zwracając się do organu właściwego do wydania decyzji określają odpowiednio art. 63 i 66 ustawy
Pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków	Art. 122 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.)	Wydawanie pozwoleń wodnoprawnych na szczególne korzystanie z wód – jeżeli ustawa nie stanowi inaczej – należy do starosty, wykonującego zadania z zakresu administracji rządowej. – (art. 140). Do marszałka jeżeli szczególne korzystanie z wód, wykonywanie urządzeń wodnych lub eksploatacja instalacji bądź urządzeń wodnych są związane z przedsięwzięciami lub instalacjami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r.	• Wniosek o wydanie pozwolenia, • operat wodnoprawny sporządzony zgodnie z warunkami art. 132 ustawy Prawo wodne, • decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego lub decyzja o warunkach zabudowy, jeżeli jest ona wymagana – w przypadku wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzenia wodnego; • opis prowadzenia zamierzonej działalności. – (art. 131)

		- Prawo ochrony środowiska	
Pozwolenie na budowę	art. 28 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.)	Starosta – (art. 82)	• Wniosek, • projekt budowlany, • decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu • odpowiednie decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach • pozwolenia , w tym pozwolenie wodnoprawne – (art. 33)

1.2.2. PRZEPISY PRAWNE DOTYCZĄCE LOKALNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Stosownie do przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury¹³ z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690), działka budowlana przewidziana pod zabudowę budynkami przeznaczonymi na pobyt ludzi powinna mieć zapewnioną możliwość przyłączenia uzbrojenia działki lub bezpośrednio budynku do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, elektroenergetycznej i ciepłowniczej (§ 26 ust. 1).

Istniejące w Polsce przepisy prawne regulują warunki jakie trzeba spełnić aby można oczyszczalnię zbudować, przekazać do eksploatacji i eksploatować.

Przydomowe oczyszczalnie ścieków

Zastosowanie przydomowej oczyszczalni ścieków przewidzianej do obsługi jednego gospodarstwa domowego jest możliwe:

- zgodnie z art. 42 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne
 - w miejscach, gdzie budowa systemów kanalizacji zbiorczej nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub
 - powodowałaby nadmierne koszty.
- zgodnie z § 26 ust.3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.
 - w razie braku warunków przyłączenia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
 - jeżeli ilość ścieków nie przekracza 5 m³ na dobę; jeżeli ilość ścieków jest większa od 5 m³, to ich gromadzenie lub oczyszczanie wymaga pozytywnej opinii właściwego terenowego inspektora ochrony środowiska

Wyposażenie nieruchomości w przydomową oczyszczalnię ścieków bytowych, spełniającą wymagania określone przepisami prawa, stanowi zarazem sposób wykonania przez właścicieli nieruchomości obowiązku zapewnienia utrzymania czystości i porządku w gminach, w przypadku gdy budowa sieci kanalizacyjnej jest technicznie lub ekonomicznie nieuzasadniona.

Właściciel nieruchomości, w ramach zwykłego korzystania z wód, za pośrednictwem przydomowej oczyszczalni może odprowadzać bez pozwolenia wodnoprawnego do 5 m³ ścieków na dobę pochodzących tylko z własnego gospodarstwa domowego oraz rolnego, na grunt będący jego własnością. Oczyszczalnia ścieków, w myśl ustawy Prawo wodne, nie jest urządzeniem wodnym, nie wymaga więc pozwolenia wodnoprawnego na jej wykonanie. Natomiast z mocy rozporządzenia Ministra Środowiska¹⁴ z dnia 20.11.2001 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. nr 140, poz.

¹³ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. z 2002 r Nr 75, poz. 690)

¹⁴ Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 20.11.2001 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2001 r., nr 140, poz. 1585)

1585) oraz art. 152 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska– oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód podlegają zgłoszeniu wójtowi, burmistrzowi lub prezydentowi miasta.

Jeśli ścieki z powyższej oczyszczalni byłyby wprowadzane do śródlądowych wód powierzchniowych płynących, które są własnością Skarbu Państwa lub na grunt nie będący własnością użytkownika oczyszczalni to takie korzystanie wykracza poza korzystanie zwykłe, jest korzystaniem szczególnym, i jest wymagane pozwolenie wodno-prawne na wykonanie wylotu ścieków oraz na wprowadzanie tych ścieków do wód lub do ziemi, niezależnie od ich ilości

Budowa przydomowej oczyszczalni o wydajności do 7,50 m³ na dobę z odprowadzaniem ścieków na własnym gruncie, nie wymaga pozwolenia na budowę a jedynie zgłoszenia do właściwego organu, którym w tym przypadku jest Starosta (art. 29 ust 1 pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane¹⁵).

W zgłoszeniu należy:

- określić rodzaj, zakres i sposób wykonania robót budowlanych oraz termin ich rozpoczęcia.
- dołączyć oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością (działką na której ma być zbudowana oczyszczalnia) na cele budowlane.
- zawrzeć odpowiednie szkice lub rysunki, a także pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane odrębnymi przepisami (dla oczyszczalni przydomowych mogą to być np. aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub tp.).

Do rozpoczęcia budowy oczyszczalni można przystąpić jeżeli w ciągu 30 dni Starosta nie zgłosi sprzeciwu w drodze decyzji i nie później niż po upływie 2 lat od określonego w zgłoszeniu terminu ich rozpoczęcia. Zgodnie z art. 30 ust. 7 Starosta wnosząc sprzeciw może nałożyć obowiązek uzyskania pozwolenia na wykonanie oczyszczalni jeżeli jej realizacja m.in. może spowodować pogorszenie stanu środowiska.

Wymagania techniczne w zakresie lokalizacji (sytuowania) przydomowej oczyszczalni

Zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- przepływowe, szczelne osadniki podziemne, stanowiące część przydomowej oczyszczalni ścieków gospodarczo-bytowych, służące do wstępnego ich oczyszczania, mogą być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie budynków jednorodzinnych, pod warunkiem wyprowadzania ich odpowietrzenia przez instalację kanalizacyjną co najmniej 0,6 m powyżej górnej krawędzi okien i drzwi zewnętrznych w tych budynkach (par. 37),

¹⁵ Ustawa z dn. 7 lipca 1994 Prawo budowlane ,(Dz. U z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późn. zm).

- odległość studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, niewymagającej, zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony ujęć i źródeł wodnych, ustanowienia strefy ochronnej, powinna wynosić – licząc od osi studni - co najmniej 30 m do najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzane są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód (par. 31 ust.1. pkt 4).

Indywidualne oczyszczalnie ścieków

Indywidualne oczyszczalnie ścieków to urządzenia obsługujące obiekty użyteczności publicznej (szkoły, domy opieki społecznej, siedziby urzędów, itp.) lub obiekty usługowe (hotele, domy wczasowe, w tym również obiekty i gospodarstwa, w których prowadzona jest działalność gospodarcza).

Często do tego typu oczyszczalni zaliczane są oczyszczalnie przydomowe, które wykorzystywane są na potrzeby prowadzonej działalności gospodarczej. W takiej sytuacji korzystanie z wód przekracza ramy korzystania zwykłego i stanowi korzystanie szczególne, które wymaga pozwolenia na wykonanie wylotu ścieków do wód, a także na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, niezależnie od ilości ścieków.

Wszystkie indywidualne małe oczyszczalnie ścieków wymagają wykonania dokumentacji projektowej w oparciu o przepisy ustawy Prawo budowlane i uzyskania pozwolenia na budowę, a także uzyskania pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzeń wodnych (budowa wylotu ścieków oczyszczonych do odbiornika) wydawanych przez Starostę.

Osiedlowe zbiorcze oczyszczalnie ścieków

Osiedlowe zbiorcze oczyszczalnie ścieków obsługują zespół użytkowników liczący w zasadzie nie więcej niż 1000 mieszkańców równoważnych (wytwarzających ok. 150 m³/d ścieków, w których zawarty jest sumaryczny ładunek zanieczyszczeń wielkości ok. 60 kg/dobę wyrażony wskaźnikiem BZT₅). Niektóre z rozwiązań mogą być racjonalne również dla większych zespołów mieszkaniowych.

Dla potrzeb budowy osiedlowych zbiorczych oczyszczalni ścieków mają zastosowanie analogiczne przepisy prawne jak dla zbiorczych oczyszczalni ścieków dla aglomeracji.

Dla tego typu oczyszczalni niezbędne jest uzyskanie:

- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, na podstawie ustawy¹⁶ o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko,
- decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego (w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy), na podstawie przepisów ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- decyzji o pozwoleniu na budowę, na podstawie przepisów ustawy - Prawo budowlane,

¹⁶ Ustawa z dn. 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r., Nr 199, poz. 1227)

- decyzji – pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, na podstawie ustawy Prawo wodne.

Inne (n.p. zbiorniki bezodpływowe)

Szczelny zbiornik bezodpływowy służy do gromadzenia ścieków bytowo-gospodarczych na działkach nie wyposażonych w sieć kanalizacji sanitarnej. W swojej funkcji zbiornik ten spełnia jedynie rolę magazynową i musi sukcesywnie być opróżniany z zawartości przez specjalistyczną firmę świadczącą usługi asenizacyjne.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe mogą być stosowane tylko na działkach budowlanych nie mających możliwości przyłączenia do sieci kanalizacyjnej, przy czym nie dopuszcza się ich stosowania na obszarach chronionych, narażonych na powódzie oraz zalewanych wodami opadowymi.

Dla procesu budowy zbiorników bezodpływowych odnoszą się przepisy regulujące sprawy małych przydomowych oczyszczalni ścieków.

2. KRAJOWY PROGRAM OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH (KPOŚK)

2.1. CELE I ZAŁOŻENIA KPOŚK

W celu realizacji zadań w zakresie wyposażenia aglomeracji w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków komunalnych, wynikających z Traktatu Akcesyjnego, został sporządzony przez Ministra Środowiska, zgodnie z ustawą - Prawo wodne, Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK).

KPOŚK zawiera wykaz:

- 1) aglomeracji, które powinny być wyposażone w określonych terminach w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków oraz wielkość ładunków zanieczyszczeń biodegradowalnych z tych aglomeracji koniecznych do usunięcia,
- 2) przedsięwzięć w zakresie budowy i modernizacji zbiorczej sieci kanalizacyjnej oraz oczyszczalni ścieków komunalnych oraz terminy ich realizacji.

Założenia KPOŚK:

1. Program został tak skonstruowany, a inwestycje tak uszeregowane, aby poprzez realizację konkretnych przedsięwzięć polegających na wykonaniu sieci kanalizacyjnych oraz oczyszczalni ścieków w określonym czasie, wypełnić zapisy Traktatu Akcesyjnego w zakresie dyrektywy 91/271/EWG. Dlatego też Program określa terminy realizacji zaplanowanych inwestycji, tj. do końca 2005, 2010, 2013 i 2015 r. oraz terminy osiągnięcia przez aglomerację efektu ekologicznego w zakresie zbierania i oczyszczania ścieków komunalnych.

2. Do 2015 roku wszystkie aglomeracje o RLM wynoszącej powyżej 2000 będą wyposażone w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków komunalnych.
 - a. wyposażenie aglomeracji > 100 000 RLM w oczyszczalnie ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów do wartości nieprzekraczalnych 10 mg N/l i 1 mg P/l w terminie do 2010 r. i rozbudowa systemów kanalizacyjnych w terminie do 2015 r. (systemy kanalizacji zbiorczej istnieją we wszystkich aglomeracjach tej wielkości),
 - b. wyposażenie aglomeracji 15 000 - 100 000 RLM w biologiczne oczyszczalnie ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów do wartości nieprzekraczalnych 15 mg N/l i 2 mg P/l w terminie do 2010 r. i rozbudowa systemów kanalizacyjnych w terminie do 2015 r. (systemy kanalizacji zbiorczej istnieją niemal we wszystkich aglomeracjach tej wielkości).
 - c. wyposażenie aglomeracji 2 000 - 15 000 RLM w biologiczne oczyszczalnie ścieków i rozbudowa systemów kanalizacyjnych w terminie do 2015 r.
3. Systemy sieciowe obsługiwać będą w roku 2015:
 - a. w aglomeracjach o RLM wynoszącej > 100 000 co najmniej 98% mieszkańców,
 - b. w aglomeracjach o RLM wynoszącej 15 000 - 100 000 co najmniej 90% mieszkańców,
 - c. w aglomeracjach o RLM wynoszącej 2000 - 15 000 co najmniej 80% mieszkańców.
4. Realizacja inwestycji ujętych w KPOŚK ma zapewnić minimum 75% redukcji całkowitego ładunku azotu i fosforu w ściekach komunalnych pochodzących z całego kraju.

Osiągnięcie minimum 75% redukcji azotu i fosforu ogólnego zostanie zrealizowane, jeżeli:

- a. w grupie oczyszczalni ścieków o wielkości 2 000 – 15 000 RLM stosowane będzie konwencjonalne biologiczne oczyszczanie ścieków,
- b. w grupie oczyszczalni o wielkości powyżej 15 000 RLM stosowane będzie pogłębione usuwanie azotu i fosforu ogólnego.

Wielkość redukcji tych wskaźników zanieczyszczeń, która będzie stanowiła efekt Programu, oszacowano przyjmując, że:

- a. oczyszczalnie obsługujące aglomeracje o RLM wynoszącej > 15 000 osiągną efekty redukcji określone w tabeli 1.
- b. oczyszczalnie obsługujące aglomeracje o RLM wynoszącej 2000 - 15 000 osiągną efekty:
 - redukcji azotu ogólnego (Nog) - 35%
 - redukcji fosforu ogólnego (Pog) - 30%

5. Ujęcie danej aglomeracji w KPOŚK stanowi kryterium do ubiegania się gmin o dofinansowanie i jest podstawą do sformułowania wniosku(ów) do odpowiednich programów pomocowych i funduszy ekologicznych o dofinansowanie programu wyposażenia aglomeracji w system kanalizacyjny i oczyszczalnię ścieków bądź modernizacji i rozwoju tego systemu.
6. Ze względu na ogólność danych w Programie, oraz kwalifikowanie w nim inwestycji które są planowane na przestrzeni kilku lat przyjęto, iż zakres przedsięwzięć inwestycyjnych określony w KPOŚK będzie mógł być w przyszłości uściślany na podstawie indywidualnych wniosków gmin opartych o dokumentację projektową. Będzie to miało szczególne znaczenie przy ocenie przez fundusze strukturalne i ekologiczne wniosków o dofinansowanie przedsięwzięć z zakresu budowy, rozbudowy lub modernizacji oczyszczalni ścieków komunalnych i systemów kanalizacji zbiorczej. Wnioski te będą oparte o dokumentację projektową ustalającą przedmiot, zakres i koszty przedsięwzięć. Wnioskowane przedsięwzięcia muszą spełniać podstawowe kryteria techniczne i ekonomiczne przede wszystkim dotyczące zasięgu systemu kanalizacyjnego tj. granic aglomeracji, oraz prognozy ilości odprowadzanych ścieków i wskaźników ekonomicznych.

W celu terminowej realizacji zadań zaplanowanych w Programie wprowadzono szereg instrumentów wpływających na ich wykonanie:

- instrumenty ekonomiczne i finansowe stanowią środki pomocowe Unii Europejskiej oraz pożyczki i dotacje funduszy ekologicznych,
- istotnym stymulatorem w przebiegu inwestycji realizowanych przez gminy, które utworzyły aglomerację, są opłaty za szczególne korzystanie ze środowiska wodnego w zakresie odprowadzania ścieków.

Zgodnie z art. 292 ustawy Prawo ochrony środowiska podmiot odprowadzający ścieki do środowiska wodnego ponosi podwyższone o 500 % opłaty za wprowadzanie ścieków do wód w przypadku braku pozwolenia wodnoprawnego. Art. 316 do 321 ww. ustawy stanowią podstawy do odraczania podwyższanych opłat za korzystanie ze środowiska (przez marszałków województw) oraz administracyjnych kar pieniężnych (przez wojewódzkich inspektorów ochrony środowiska), jeżeli przedsięwzięcie, którego wykonanie zapewni usunięcie przyczyn ponoszenia podwyższonych opłat lub kar, jest ujęte w KPOŚK. Podwyższone opłaty (wraz z odsetkami) muszą zastać uiszczone jeżeli przedsięwzięcie będące podstawą odroczenia płatności nie zostanie zrealizowane w terminie zapisanym w KPOŚK.

2.2. ZADANIA I PERSPEKTYWY KPOŚK

Ustawa - Prawo wodne w art. 43 określa:

- konieczność aktualizowania Programu, co najmniej raz na cztery lata,
- wprowadziła system monitoringu realizowanych inwestycji w postaci rocznych sprawozdań z wykonania inwestycji ujętych w KPOŚK.

Organem odpowiedzialnym za realizację zapisów art. 43 ustawy Prawo wodne, jest Minister Środowiska, w imieniu którego działania te wykonuje Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych

zatwierdzony przez Radę Ministrów w dn. 16 grudnia 2003 r. – KPOŚK 2003

Program ten został przygotowany na podstawie uzyskanych w 2003 r. od gmin „Informacji o stanie i zamierzeniach dotyczących realizacji przez gminę przedsięwzięć w zakresie wyposażenia terenów zabudowanych i przeznaczonych pod zabudowę, w zbiorcze sieci kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych (wg stanu na koniec 2002 r.)”. Poprzez opracowanie Programu po raz pierwszy dokonano identyfikacji liczby aglomeracji oraz zakresu prac i kosztów niezbędnych do poniesienia, w celu kompleksowego rozwiązania problemów gospodarki ściekowej w kraju.

KPOŚK 2003 r. obejmował 1378 aglomeracji i przewidywał :

- budowę, rozbudowę i/lub modernizację 1163 oczyszczalni ścieków komunalnych,
- budowę około 21 tys. km sieci kanalizacyjnej w aglomeracjach.

Koszt tego zadania oszacowano na ok. 35 mld zł, w tym na budowę, rozbudowę lub modernizację systemów kanalizacji zbiorczej - ok. 24 mld zł, a na budowę, rozbudowę lub modernizację oczyszczalni ścieków komunalnych – ok. 11 mld zł.

Pierwsza Aktualizacja KPOŚK zatwierdzona przez Radę Ministrów w dn. 7 czerwca 2005 r. – AKPOŚK 2005

W latach 2004 - 2005 Program został zweryfikowany i zaktualizowany ponieważ KPOŚK 2003 został opracowany na podstawie danych z końca 2002 r. Aktualizacja zapisów KPOŚK pokazała, iż proces uregulowaniu gospodarki ściekowej w aglomeracjach jest dynamiczny. W efekcie duża liczba aglomeracji zmieniła koncepcję zapisaną w KPOŚK 2003 (zmieniła się liczba aglomeracji, wartość RLM, zakres i termin realizacji przedsięwzięć). Aktualizacja Programu została przeprowadzona w oparciu o prace prowadzone w gminach i województwach w zakresie wyznaczania obszarów i granic aglomeracji.

AKPOŚK 2005 obejmowała 1577 aglomeracji i przewidywała:

- budowę ok. 37 tys. km sieci kanalizacyjnej w aglomeracjach,
- budowę, rozbudowę i/lub modernizację ok. 1734 oczyszczalni ścieków.

Koszt realizacji AKPOŚK 2005 oszacowano na ok. 42,6 mld zł, w tym na budowę, rozbudowę lub modernizację systemów kanalizacji zbiorczej - ok. 32 mld zł, a na budowę, rozbudowę lub modernizację oczyszczalni ścieków komunalnych – ok. 10,6 mld zł.

Druga Aktualizacja KPOŚK zatwierdzona przez Radę Ministrów w dn. 2 marca 2010 r. – AKPOŚK 2009

Druga aktualizacja Programu trwała niespełna 3 lata i pozwoliła na nowo zweryfikować obecne w nim aglomeracje oraz zakresy przedsięwzięć inwestycyjnych.

AKPOŚK 2009 obejmuje łącznie 1635 aglomeracji, które umieszczono w dwóch załącznikach:

- Załącznik 1 - Aglomeracje priorytetowe dla wypełnienia wymogów Traktatu Akcesyjnego, obejmuje 1313 aglomeracji od 2 000 RLM (łącznie RLM - 44 161 819, który stanowi 97% całkowitego RLM Programu)
- Załącznik 2 - Aglomeracje nie stanowiące priorytetu dla wypełnienia wymogów Traktatu Akcesyjnego, obejmuje 322 aglomeracje z przedziału 2 000-10 000 RLM (łącznie RLM – 1 360 434, który stanowi 3% całkowitego RLM Programu)

Załącznik 3 - Aglomeracje „pozostałe”, obejmuje 104 aglomeracje (łącznie RLM - 474 956) nowo wyznaczone, które nie spełniły wymogów formalnych, by znaleźć się w załączniku 1 lub 2. Aglomeracje te nie są wliczone do zakresu rzeczowego i finansowego AKPOŚK 2009.

Największe znaczenie w implementacji dyrektywy 91/271/EWG przypisane jest osiągnięciu odpowiednich standardów wyposażenia w zbiorcze systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków aglomeracjom $\geq 15\ 000$ RLM. Zgodnie z AKPOŚK 2009, generowany przez nie ładunek zanieczyszczeń biodegradowalnych sięga 87%.

TABELA 3. LICZBA AGLOMERACJI W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH WIELKOŚCI ORAZ LICZBY RÓWNOWAŻNYCH MIESZKAŃCÓW AGLOMERACJI CHARAKTERYZUJĄCE ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ BIODEGRADOWALNYCH.

Grupa aglomeracji RLM	AKPOŚK 2009		
	Liczba aglomeracji	RLM	% RLM
≥ 100 000	81	24 241 151	53
≥ 15000 < 100000	378	14 189 967	31,3
≥ 10000 < 15000	198	2 421 712	5,4
≥ 2000 < 10000	978	4 669 423	10,3
Razem	1635	45 522 253	100

Ograniczona ilość dostępnych środków na sfinansowanie AKPOŚK 2009 szacowana na ok. 30,1 mld zł w okresie do 2015 r. nie pozwala na realizację wszystkich potrzeb zgłoszonych przez gminy w zakresie realizacji infrastruktury sanitacji. Dlatego też, efekty realizacji Programu odniesiono tylko do aglomeracji zamieszczonych w załączniku 1, które stanowią priorytet dla wypełnienia wymogów Traktatu Akcesyjnego.

Realizacja załącznika 1 AKPOŚK 2009 obejmować będzie:

- budowę 30 641 km sieci kanalizacyjnej,
- modernizację 2 883 km sieci kanalizacyjnej,
- modernizację lub rozbudowę 569 oczyszczalni ścieków,
- budowę 177 nowych oczyszczalni.

Nakłady finansowe na realizację zakresu rzeczowo-finansowego przedsięwzięć zestawionych w załączniku 1 AKPOŚK 2009 szacowane są na kwotę: 31,9 mld zł

w tym:

na systemy kanalizacyjne	19,2 mld zł
na oczyszczalnie ścieków	11,4 mld zł
na zagospodarowanie osadów	1,3 mld zł

Realizacja AKPOŚK 2009 zapewni do 2015 r. obsługę systemami kanalizacyjnymi i oczyszczalniami ścieków ok. 28,7 mln mieszkańców Polski, w tym blisko 100 % ludności miejskiej i ok. 60 % ludności wiejskiej.

TABELA 4. PLANOWANE WYPOSAŻENIE AGLOMERACJI W SYSTEMY KANALIZACYJNE W 2015 R.

Wielkości aglomeracji wg RLM	Stopień obsługi aglomeracji przez system kanalizacyjny w 2006 r. % RLM	Stopień obsługi aglomeracji przez system kanalizacyjny w 2015 r. % RLM
≥ 100 000	91,4	96,4
≥ 15 000 < 100 000	80,2	93,1
≥ 10 000 < 15 000	52,1	84,0
≥ 2 000 < 10 000	53,7	82,8

Ładunek zanieczyszczeń powstający w aglomeracjach ujętych w AKPOŚK 2009 stanowiący 45 522 253 RLM usunięty zostanie w 1 465 oczyszczalniach ścieków komunalnych (z załącznika 1) oraz w 333 oczyszczalniach ścieków (z załącznika 2) , z czego:

- 87 % tego ładunku, a w przypadku azotu i fosforu ogólnego niemal 75 %, usuwane będzie w 459 aglomeracjach o RLM ≥ 15 000 obejmujących ponad 500 gmin, wyposażonych w rozbudowane i zmodernizowane systemy kanalizacji zbiorczej oraz oczyszczalnie ścieków z pełnym biologicznym oczyszczaniem i podwyższonym usuwaniem biogenów.
- 13 % tego ładunku będzie usuwane w 198 aglomeracjach z przedziału 10 000 – 15 000 RLM, a także w 978 aglomeracjach z przedziału 2 000 – 10 000 RLM i nieznaczną część ładunków azotu ogólnego i fosforu ogólnego pochodzących ze źródeł komunalnych na terenie Polski i odprowadzanych do wód. Ścieki z nich odprowadzane mogą stanowić zagrożenie dla czystości wód o charakterze lokalnym, nie stanowią natomiast istotnego zagrożenia dla czystości wód płynących w skali całego kraju i wód Morza Bałtyckiego.

TABELA 5. PODSTAWOWE WIELKOŚCI CHARAKTERYZUJĄCE KPOŚK I JEGO KOLEJNE AKTUALIZACJE.

Grupa aglomeracji RLM	KPOŚK			AKPOSK 2005		
	Liczba aglomeracji	RLM	% RLM	Liczba aglomeracji	RLM	% RLM
100 000	76	21 645 073	52,8	76	23 402 589	51,2
15000 < 100000	366	13 653 438	33,3	378	13 479 329	31,5
10000 < 15000	936	5 718 398	13,9	150	1 866 726	4,2
2000 < 10000				973	5 482 292	13,1
Razem	1378	41 016 909	100	1577	44 230 936	100

TABELA 6. KPOŚK I JEGO KOLEJNE AKTUALIZACJE [MLN ZŁ].

Grupa aglomeracji RLM	AKPOŚK 2009								
	Załącznik 1			Załącznik 2			Ogółem		
	Liczba aglomeracji	RLM	% RLM	Liczba aglomeracji	RLM	% RLM	Liczba aglomeracji	RLM	% RLM
100 000	81	24 241 151	54,8	x	x	x	81	24 241 151	53
15000 < 100000	378	14 189 967	32,4	x	x	x	378	14 189 967	31,3
10000 < 15000	198	2 421 712	5,5	x	x	x	198	2 421 712	5,4
2000 < 10000	656	3 308 989	7,3	322	1 360 434	100	978	4 669 423	10,3
Razem	1313	44 161 819	100	322	1 360 434	100	1635	45 522 253	100

Okres doświadczeń w realizacji Programu pokazuje zmienność planów inwestycyjnych gmin, a co za tym idzie różny zakres rzeczowy inwestycji w kolejnych jego aktualizacjach. KPOŚK nie jest Programem zapewnienia usług w zakresie zbierania, oczyszczania i odprowadzania ścieków we wszystkich jednostkach osadniczych w Polsce. Dlatego też musi zawierać on inwestycje priorytetowe z punktu widzenia wypełnienia zobowiązań traktatowych. Ważnym jest, aby zamierzenia inwestycyjne gmin planowane były tak, aby jak najlepiej rozwiązywały problemy gospodarki ściekowej na danym terenie. W wykonaniu inwestycji w zakresie budowy zbiorczych sieci kanalizacyjnych istotne jest, aby realizacja ich miała uzasadnienie techniczne, środowiskowe oraz finansowe i ekonomiczne.

Największy wpływ na wypełnienie zobowiązań akcesyjnych mają inwestycje regulujące gospodarkę ściekową na terenach dużych aglomeracji. One bowiem powodują największe zanieczyszczenie środowiska wodnego. Osiągnięcie wymaganych przez polskie i europejskie prawo standardów oczyszczania ścieków w aglomeracjach powinno zapewnić odpowiedni stan czystości głównych rzek Polski i istotnie ograniczyć odprowadzanie substancji biogennych do Bałtyku.

3. SYSTEMY ODPROWADZANIA I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH.

3.1. ZASADY OGÓLNE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

3.1.1. PODSTAWOWE POJĘCIA

Systemy usuwania i unieszkodliwiania ścieków obejmują sieci kanalizacyjne, przepompownie ścieków, urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi. Odpowiednią konfigurację systemową stanowi zespół budowli inżynierskich, w skład którego wchodzi podstawowe obiekty technologiczne służące do odprowadzania, oczyszczania ścieków oraz do unieszkodliwiania osadów ściekowych, Podstawowym urządzeniom towarzyszą urządzenia zapewniające zasilanie energetyczne, sterowanie procesami technologicznymi oraz monitoring i kontrolę tych procesów.

Ścieki¹⁷ są to :

- wody zużyte, w szczególności na cele bytowe lub gospodarcze,

¹⁷ Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, (Dz.U. z 2001 r., nr 72., poz. 747)

- ciekłe odchody zwierzęce, z wyjątkiem gnojówki i gnojowicy przeznaczonych do rolniczego wykorzystania w sposób i na zasadach określonych w ustawie z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu
- wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów,
- wody odciekowe ze składowisk odpadów i miejsc ich magazynowania, wykorzystane solanki, wody lecznicze i termalne,
- wody pochodzące z odwodnienia zakładów górniczych, z wyjątkiem wód wtłaczanych do górotworu, jeżeli rodzaje i ilość substancji zawartych w wodzie wtłaczanej do górotworu są tożsame z rodzajami i ilościami substancji zawartych w pobranej wodzie,
- wody wykorzystane, odprowadzane z obiektów chowu lub hodowli ryb łososiowatych,
- wody wykorzystane, odprowadzane z obiektów chowu lub hodowli ryb innych niż łososiowate albo innych organizmów wodnych.

Trzy główne kategorie ścieków:

- *ścieki bytowe* – ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków;
- *ścieki komunalne* – ścieki bytowe lub mieszaninę ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych;
- *ścieki przemysłowe* – ścieki, niebędące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu;

3.1.2. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE ILOŚĆ I JAKOŚĆ ŚCIEKÓW

Natężenie przepływu ścieków - objętość ścieków przepływających przez określony przekrój poprzeczny w jednostce czasu.

Średnia dobowa ilość ścieków komunalnych dla kanalizacji sanitarnej : $Q_{dś}$.

$$Q_{dś} = Q_{dśb} + Q_{dśp} + Q_{dśinf}, [m^3/d]$$

przy czym :

$Q_{dśb}$ - średnia dobowa ilość ścieków bytowych odprowadzanych przez użytkowników, $[m^3/d]$

$Q_{dśp}$ - średnia dobowa ilość ścieków przemysłowych odprowadzanych przez użytkowników, $[m^3/d]$

$Q_{dśinf}$ - średnia dobowa ilość wód infiltracyjnych, określana na podstawie badań lub na podstawie wskaźnika dopływu wód infiltracyjnych odprowadzanych przez użytkowników, $[m^3/d]$

W zależności od charakteru i wielkości jednostki osadniczej ilość i stężenie ścieków dopływających do oczyszczalni ulegają zmianie w czasie. W takiej sytuacji, istotne jest określenie przepływów maksymalnych ścieków w ciągu doby: Q_{dmax} .

$$Q_{dmax} = \alpha_p (N_{db} Q_{db} + N_{dp} Q_{dp}) + Q_{dinf}, [m^3/d]$$

przy czym:

N_{db} , – współczynnik nierównomierności dobowej dopływu ścieków bytowych,

N_{dp} – współczynnik nierównomierności dobowej dopływu ścieków przemysłowych,

α_p – współczynnik dopływu wód przypadkowych.

Ilość ścieków komunalnych można również odnieść od jednego mieszkańca ($l/M \cdot d$) lub do jednostkowej powierzchni skanalizowanego terenu ($l/s \cdot ha$)

Natężenie spływu wód opadowych oblicza się wg wzoru

$$Q_{op} = \varphi \psi F q, [m^3/d]$$

Przy czym:

q , – natężenie deszczu miarodajnego, $l/s \cdot ha$

F , – powierzchnia spływu, ha

ψ , – współczynnik spływu, $\psi < 1$

ϕ , – współczynnik opóźnienia odpływu $\phi < 1$

Dla kanalizacji ogólnospławnej ilość ścieków oblicza się wg. wzoru:

$$Q = Q_{dś} + Q_{op}, [m^3/d]$$

W praktyce inżynierskiej projektowania oczyszczalni ścieków stosuje się pojęcie jednostkowego ładunku zanieczyszczeń, określonego jako masa zanieczyszczeń powstająca w jednostce czasu.

Ładunek zanieczyszczeń : L , kg/d

$$L = Q \cdot c, [kg/d]$$

Przy czym:

Q, – natężenie przepływu ścieków, m³/d

C – stężenie zanieczyszczeń, kg/m³

3.2.CHARAKTERYSTYKA ŚCIEKÓW

Ładunki zanieczyszczeń przyjmowane w Polsce przy projektowaniu nowej oczyszczalni ścieków przedstawia Tabela 7 natomiast przeciętne stężenia zanieczyszczeń w ściekach bytowo-gospodarczych – tabela 8. Projektując nową oczyszczalnię ścieków przyjmuje się charakterystykę ścieków w oparciu o wartości wskaźnikowe podczas gdy przy rozbudowie lub modernizacji oczyszczalni skład ścieków i stężenia zanieczyszczeń ustala się na podstawie badań i pomiarów.

TABELA 6. JEDNOSTKOWE ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ W POLSCE PRZYJIMOWANE NA ETAPIE PROJEKTOWANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Jednostka	Ładunek zanieczyszczeń
Sucha pozostałość	g/(d*M)	190
BZT ₅	gO ₂ /(d*M)	60-70
Zawiesiny ogólne	g/(d*M)	55-65
Zawiesiny opadające	g/(d*M)	40-50
Azot ogólny	gN/(d*M)	13-15,5
Fosfor ogólny	gP/(d*M)	2,8-3,0

TABELA 7. PRZECIĘTNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH KOMUNALNYCH.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Jednostka	Stężenie zanieczyszczeń
Sucha pozostałość	g/m ³	1360
Zawiesina ogółem	g/m ³	395
Substancje rozpuszczone	g/m ³	890
ChZT	gO ₂ / m ³	860
BZT ₅	gO ₂ / m ³	430
Azot ogólny	gN/ m ³	95
Fosfor ogólny	gP/ m ³	20

BZT₅ – biochemiczne zapotrzebowanie tlenu

ChZT – chemiczne zapotrzebowanie tlenu

Równoważna Liczba Mieszkańców (RLM): ogólny miernik wielkości oczyszczalni ścieków

Dla ścieków przemysłowych, na podstawie wskaźnika BZT₅, można określić równoważną zawartość zanieczyszczeń organicznych w odniesieniu do jednostkowego ładunku zanieczyszczeń pochodzącego od jednego mieszkańca. Przyjmuje się, że jednostkowy ładunek BZT₅ przypadający na jednego mieszkańca wynosi 60 gO₂/(d*M). Dzieląc ładunek BZT₅ w ściekach przez 60 gO₂/(d*M) otrzymamy tzw. równoważną liczbę mieszkańców, czyli liczbę mieszkańców która wytworzy taki sam ładunek zanieczyszczeń jak w ściekach przemysłowych (RLM).

Dla oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych suma rzeczywistej liczby mieszkańców (LM) i równoważnej liczby mieszkańców (RLM) odpowiada obliczeniowej liczbie mieszkańców (OLM). W krajowej praktyce i przepisach wielkość oczyszczalni obliczona jako OLM określana jest obecnie terminem RLM (Równoważnej Liczby Mieszkańców).

Stopień oczyszczania ścieków; η , % – dla wybranego składnika zanieczyszczeń jest to stosunek ilości zanieczyszczeń zatrzymanych w oczyszczalni ścieków do ilości zanieczyszczeń zawartych w ściekach surowych. Stopień oczyszczania dla poszczególnych zanieczyszczeń odpowiada w nomenklaturze rozporządzenia Ministra Środowiska¹⁸ pojęciu *procent redukcji*, %. Rozporządzenie to określa najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń lub minimalny stopień usuwania zanieczyszczeń dla oczyszczonych ściekach komunalnych wprowadzanych do wód lub do ziemi. Stopień oczyszczania charakteryzuje więc efektywność oczyszczalni ścieków.

Przykładowo, procent redukcji dla azotu (N) tj. stopień oczyszczania dla azotu, oblicza się wg wzoru:

$$\eta_N = \{(C_p^N - C_k^N) / C_p^N\} * 100\%, [\%]$$

przy czym:

η_N – procent redukcji, stopień oczyszczania, %

C_p^N – stężenie początkowe azotu, gN/m³

C_k^N – stężenie końcowe azotu, gN/m³.

¹⁸ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.



Fot. 1. Oczyszczalnia ścieków - Giżycko ¹⁹

3.3.SYSTEMY ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH.

System usuwania i unieszkodliwiania ścieków jest to zespół urządzeń i budowli inżynierskich służących do odprowadzania i odpowiedniego oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych, ścieków opadowych oraz wód infiltracyjnych. Dwie podstawowe kategorie w tym systemie tworzą:

- podsystem sieci kanalizacyjnych,
- podsystem oczyszczania ścieków.

Podsystem sieci kanalizacyjnej tworzą następujące elementy :

- wewnętrzne instalacje kanalizacyjne w budynkach,
- zewnętrzne przewody kanalizacyjne na terenie nieruchomości,
- przewody odprowadzające ścieki z nieruchomości do kanalizacji zewnętrznej,
- kanały zbiorcze i kolektory wraz z uzbrojeniem.

Istotne jest zwrócenie uwagi na definicję przyłącza kanalizacyjnego wskazaną w obowiązującym prawie. Przyłącze kanalizacyjne zdefiniowane jest w ustawie o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001 r. ²⁰(Dz.U. nr 72., poz.747). Nowelizacja ²¹ zmienia w określeniu przyłącza kanalizacyjnego jedno słowo – ma to jednak bardzo istotne znaczenie dla inwestorów.

¹⁹ www.aglomeracja.info.pl

²⁰ Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, (Dz.U. z 2001 r. nr 72., poz.747)

²¹ Ustawa z dn. 22 kwietnia 2005 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2005 r. nr 85., poz.729)

Obowiązująca definicja przyłącza kanalizacyjnego brzmi następująco:

przyłącze kanalizacyjne - odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku - do granicy nieruchomości.

Odbiorca usług to właściciel nieruchomości, z której odprowadzane są ścieki.

Precyzyjna definicja przyłącza kanalizacyjnego (czyli odcinka łączącego instalację z siecią kanalizacyjną) jest bardzo istotna z punktu widzenia osoby, która chce włączyć swoją nieruchomość do sieci kanalizacyjnej, ponieważ właściciel nieruchomości ma obowiązek zapewnić na własny koszt wybudowanie przyłącza kanalizacyjnego. Rysunki 2 i 3 obrazują definicję w sposób praktyczny.



RYСУNEK 2. PRZYŁĄCZE KANALIZACYJNE GDY NA TERENIE NIERUCHOMOŚCI JEST STUDZIENKA KANALIZACYJNA.



RYСУNEK 3. PRZYŁĄCZE KANALIZACYJNE GDY NA TERENIE NIERUCHOMOŚCI NIE MA STUDZIENKI KANALIZACYJNEJ.

Podsystem kanalizacji, poprzez zastosowanie kryterium obszarowego, może zostać podzielony na następujące rodzaje :

- kanalizację indywidualną
- kanalizację zbiorczą, zbierającą ścieki z całości lub części obszaru miejskiego lub wiejskiego
- kanalizację grupową, obejmującą co najmniej dwie kanalizacje zbiorcze

Kryterium sposobu transportu ścieków wyodrębnia dwie kategorie kanalizacji:

- kanalizację bezodpływową – jest to transportowanie ścieków za pomocą pojazdów asenizacyjnych,
- kanalizację odpływową – usuwanie ścieków z miejsca powstawania i dalszy transport do oczyszczania odbywa się kanałami.

Kryterium hydrauliczne wydziela następujące typy kanalizacji:

- grawitacyjną,
- ciśnieniową,
- podciśnieniową,
- mieszaną.

Wybór odpowiedniego rodzaju kanalizacji dokonywany jest na podstawie wielokryterialnej analizy technicznej, technologicznej, , środowiskowej, społeczno-gospodarczej i finansowej.

Zagadnienia rozważane w takiej analizie dotyczą: zasięgu systemu kanalizacji, rodzaju odbiornika ścieków i standardów jego jakości, standardów ochrony środowiska i usług kanalizacyjnych, rozmieszczenia źródeł ścieków, prognozowanej ilości i składu ścieków, oddziaływania na środowisko, parametrów technicznych elementów systemu, warunków realizacji i eksploatacji, krótko i długoterminowych perspektyw rozwoju systemu odpowiednio do prognoz demograficznych i ekonomicznych.

3.3.1. KANALIZACJA INDYWIDUALNA

Kanalizacja indywidualna odnosi się do uproszczonego systemu odbioru i oczyszczania ścieków powstających w obrębie posesji, na której nie prowadzi się działalności gospodarczej, z wykluczeniem działalności rolniczej, przy czym dobową ilość powstających ścieków nie powinna przekraczać 5 m³.

W praktyce stosowane są dwa podstawowe rozwiązania:

- szczelne zbiorniki magazynujące ścieki odprowadzane z nieruchomości, okresowo wywożone pojazdami asenizacyjnymi
- oczyszczalnia odbierająca i oczyszczająca ścieki z nieruchomości z możliwą utylizacją osadów powstających w procesie oczyszczania.

3.3.2. KANALIZACJA ZBIORCZA

Kanalizacja zbiorcza polega na odprowadzeniu do oczyszczalni ścieków pochodzących z budynków mieszkalnych i gospodarczych. Możemy podzielić ją na następujące rodzaje:

- kanalizację lokalną, obejmującą zasięgiem osiedle miejskie, wieś lub jej część albo wyodrębniony zakład produkcyjny,
- kanalizację centralną, obejmującą przeważającą część miasta,
- kanalizację grupową, obejmującą co najmniej dwa miejskie lub wiejskie systemy kanalizacji.

Systemy kanalizacji zbiorczej powinny być projektowane i budowane dla jednostek określanych mianem aglomeracji²².

Obszar i granice aglomeracji wyznacza się uwzględniając zasięg sieci kanalizacyjnych dla ścieków komunalnych zakończonych oczyszczalniami ścieków komunalnych, zwanych dalej systemem kanalizacji zbiorczej, przy czym do tej samej aglomeracji należą tereny obsługiwane przez sieć kanalizacyjną oraz tereny, na których planuje się budowę takiej sieci, wyznaczone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, decyzjach o lokalizacji inwestycji celu publicznego lub wieloletnich planach rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.

Identyfikacja aglomeracji, ich granice i obszar mają zasadniczy wpływ na wyposażenia gmin w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków oraz realizację przez gminy zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego w części dot. dyrektywy 91/271/EWG, przy wykorzystaniu na ten cel środków pomocowych Unii Europejskiej przekazywanych w formie dotacji. Aglomeracje te wyznaczone są zgodnie z rozporządzeniem w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji²³. Wyznaczenie granicy aglomeracji jako granicy obszaru, na którym ze względu na koncentrację zaludnienia (gęstość zaludnienia) i/lub koncentrację działalności gospodarczej konieczne jest odprowadzanie ścieków zbiorczymi systemami kanalizacyjnymi i oczyszczanie przed odprowadzaniem do odbiornika ma zasadnicze znaczenie ekonomiczne dla gminy i jej mieszkańców korzystających z usług kanalizacyjnych.

Rozporządzenie określa wskaźnik długości sieci wskazujący na zasadność techniczną i ekonomiczną wyznaczania zasięgu systemu kanalizacji zbiorczej czyli granic aglomeracji i wynosi on 120 mieszkańców na 1 km budowanej sieci kanalizacyjnej.

Wyjątki od tego wymagania wymienione w ww. rozporządzeniu dotyczące m. in. złagodzenia wymaganego wskaźnika długości sieci dla terenów stref ochronnych i obszarów objętych różnymi formami ochrony przyrody wskazują na konieczność ponoszenia przez administratorów tych stref i obszarów części kosztów funkcjonowania systemów kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków

²² Ustawa z dn. 18 lipca 2001r. . Prawo wodne (Dz.U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229, z późn. zm.)

²³ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2010 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U. z 2010 r, Nr 137, poz. 922)

zapewniających odpowiednie standardy środowiska na chronionym terenie. Niemniej jednak na tych terenach wskaźnik ten nie może być mniejszy niż 90 mieszkańców/km nowobudowanej sieci.

Wszystkie akty prawne i ich interpretacje w tym interpretacje Komisji Europejskiej wskazują, że nadrzędnym kryterium wyznaczania obszaru i granic aglomeracji, a zatem zasięgu systemu kanalizacyjnego jest koncentracja zaludnienia i działalności gospodarczej na określonym obszarze uzasadniająca technicznie, ekonomicznie i środowiskowo sieciowe odprowadzanie ścieków do jednej lub większej liczby oczyszczalni ścieków. Granice i obszar aglomeracji nie mogą być utożsamiane z granicami administracyjnymi gmin.

Na terenie gminy może być jedna lub więcej aglomeracji. Aglomeracja może być wyznaczona w granicach administracyjnych jednej lub większej liczby gmin. Rolę wiodącą w takim przypadku pełni gmina, w której granicach administracyjnych znajduje się największa część obszaru aglomeracji bądź oczyszczalnia ścieków.

Aglomeracje wyznaczane są w drodze uchwał przez sejmik województwa, po uprzednim uzgodnieniu z właściwym dyrektorem regionalnego zarządu gospodarki wodnej i właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska oraz po zasięgnięciu opinii zainteresowanych gmin. Jeżeli aglomeracja obejmowałaby tereny położone w dwóch lub więcej województwach, właściwy do wyznaczenia aglomeracji jest sejmik tego województwa, na którego terenie znajduje się największa część aglomeracji.

Przy wyznaczaniu obszaru aglomeracji bierze się pod uwagę, że realizacja sieci kanalizacyjnej na obszarze aglomeracji z doprowadzeniem do oczyszczalni ścieków powinna być uzasadniona finansowo i technicznie, przy czym wskaźnik długości sieci obliczany jako stosunek przewidywanej do obsługi przez system kanalizacji zbiorczej liczby mieszkańców aglomeracji i niezbędnej do realizacji długości sieci kanalizacyjnej (łącznie z kolektorami i przewodami tłocznymi doprowadzającymi ścieki do oczyszczalni) nie może być mniejszy od 120 mieszkańców na 1 km sieci.

W § 3 ust. 5²⁴ przewidziano cztery przypadki, w których stosowanie tego wskaźnika może być wyłączone. W szczególności przedmiotowego wskaźnika nie stosuje się gdy sieć kanalizacyjna będzie realizowana na terenie o znacznym spadku w kierunku istniejącej lub przewidywanej oczyszczalni ścieków. Wyłączenie to jest uzasadnione głównie niższymi nakładami finansowymi niezbędnymi do ułożenia sieci kanalizacji grawitacyjnej. Istotne znaczenie ma również zachowanie właściwych warunków wodno - glebowych na terenach objętych siecią kanalizacyjną (w niektórych przypadkach zastosowanie indywidualnych systemów oczyszczania ścieków może naruszać warunki wodno

²⁴ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2010 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U. z 2010 r, Nr 137, poz. 922)

glebowe terenu oraz powodować erozję zboczy). Pozostałe trzy przypadki, w których dopuszcza się odstępstwo od wskaźnika wynoszącego 120 mieszkańców na 1 km sieci mają na celu ochronę zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem, polegającą głównie na zabezpieczeniu stref ochronnych ujęć wody dla potrzeb zbiorowego zaopatrzenia w wodę, tak aby odpowiadała ona wymaganym parametrom oraz ochronie obszarów cennych przyrodniczo objętych formą ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody.²⁵

Zgodnie z § 3. 1. rozporządzenia, przez znaczny spadek w kierunku istniejącej lub przewidywanej oczyszczalni ścieków rozumie się przynajmniej 1% średni spadek terenu kierunku istniejącej lub przewidywanej oczyszczalni ścieków, na którym planuje się, przy zastosowaniu grawitacyjnego systemu odbioru ścieków, budowę nowej sieci, optymalnej z uwagi na możliwe rozwiązania techniczne, sposób zagospodarowania terenu, wpływ na środowisko oraz uwarunkowania ekonomiczne.

W ramach kontroli rozporządzeń w sprawie wyznaczania obszaru i granic aglomeracji, przyjmuje się, że zastosowywanie przepisu § 3 ust 5 pkt 1.1) rozporządzenia może mieć miejsce, gdy deniwelacja wynosi 10 m na długości 1 km nowo budowanej sieci. Odstępstwa od stosowania wskaźnika koncentracji zaludnienia dotyczą tylko tych odcinków na których ten spadek występuje.

Zgodnie z definicją zamieszczoną w ustawie Prawo wodne (art. 52) strefę ochronną ujęcia wody, zwaną dalej „strefą ochronną”, stanowi obszar, na którym obowiązują zakazy, nakazy i ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów i korzystania z wody. Strefę ochronną dzieli się na tereny ochrony bezpośredniej i pośredniej, a ustanawia ją, w drodze aktu miejscowego dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej. Przed wprowadzeniem ustawy Prawo wodne obszary te wyznaczane były decyzją administracyjną. Strefy ochronne dzieliły się wówczas na strefy ochrony bezpośredniej oraz pośredniej: wewnętrzną i zewnętrzną. Pomimo, iż ustawa Prawo Wodne zmieniła podział stref ochronnych, wszystkie strefy wyznaczone przed 2001r. nadal obowiązują. W związku z powyższym, strefy ochronne ujęć obejmują strefy ochrony bezpośredniej i pośredniej, w tym strefy ochrony pośredniej wewnętrzną i zewnętrzną.

AGLOMERACJE – metodyka wyznaczania granic aglomeracji:

W celu wyznaczenia sieci kanalizacyjnej niezbędnej do podłączenia ludności zamieszkującej daną aglomerację, a która może być przedmiotem współfinansowania z Funduszu Spójności dokonuje się jej analizy w oparciu o mapę sporządzoną zgodnie z *„Wytycznymi do sporządzania map na potrzeby analizy opcji do Wstępnych Studiów Wykonalności lub na potrzeby weryfikacji SIWZ do*

²⁵ Ustawa o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.)

Studiów Wykonalności” zatwierdzonymi przez Ministerstwo Środowiska w dniu 19 stycznia 2006 r. lub o dokumentację przedsięwzięcia (z dokumentacją graficzną) zawierającą dane równoważne.

Poniższej analizy dokonuje się w n-krokach, osobno dla zlewni każdej oczyszczalni ścieków (OŚ) obsługującej daną aglomerację.

W kroku zerowym wyznacza się lokalizację (lokalizacje) oczyszczalni ścieków, która będzie (będą) obsługiwać aglomerację i zasięg istniejącej sieci kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki do tej (tych) oczyszczalni.

1. W pierwszym kroku, licząc od i-tej Oczyszczalni Ścieków (OŚ_i) obsługującej analizowaną aglomerację, przyjmuje się przyłączenie do istniejącej sieci, graniczących z nią:
 - a. sieci w ramach Podstawowych Jednostek Osadniczych (PJO) o wskaźniku koncentracji wynoszącym co najmniej 120 Mk/km (bazowa wartość progowa).
 - b. odcinków sieci przebiegających przez PJO nie spełniające bazowego progowego wskaźnika koncentracji wraz z sieciami tych PJO, zakończonych PJO o wskaźniku koncentracji większym od 120 Mk/km, przy czym cały przyłączany odcinek powinien spełniać warunek średniego wskaźnika koncentracji wynoszącego co najmniej 120 Mk/km. Dołączana sieć obejmuje także PJO o wskaźniku koncentracji większym od 120 Mk/km.
2. Jeżeli wyznaczona w 1-szym kroku całkowita liczba mieszkańców przewidziana do korzystania z planowanej do wybudowania sieci (Mk_{i1}) podzielona przez długość tej sieci (DS_{i1}) daje średni wskaźnik koncentracji powyżej progowej wartości wskaźnika koncentracji dla tego kroku to w kroku 2-gim przyjmuje się dołączenie do wyznaczonej w kroku 1-szym sieci, graniczących z nią:
 - a. sieci w ramach Podstawowych Jednostek Osadniczych (PJO) o wskaźniku koncentracji wynoszącym co najmniej $120-(5*1)$ Mk/km (wartość progowa dla drugiego kroku).
 - b. odcinków sieci przebiegających przez PJO nie spełniające progowego wskaźnika koncentracji (dla drugiego kroku) wraz z sieciami tych PJO, zakończonych PJO o wskaźniku koncentracji większym od $120-(5*1)$ Mk/km, przy czym cały przyłączany odcinek powinien spełniać warunek średniego wskaźnika koncentracji wynoszącego co najmniej $120-(5*1)$ Mk/km. Dołączana sieć obejmuje także PJO o wskaźniku koncentracji większym od $120-(5*1)$ Mk/km.
3. Jeżeli wyznaczona w kroku n-1 całkowita liczba mieszkańców przewidziana do korzystania z planowanej do wybudowania sieci (Mk_{in-1}) podzielona przez długość tej sieci (DS_{in-1}) daje średni wskaźnik koncentracji powyżej progowej wartości wskaźnika koncentracji dla tego

kroku to w kroku n przyjmuje się dołączenie do wyznaczonej w kroku n-1 sieci, graniczących z nią:

- a. sieci w ramach Podstawowych Jednostek Osadniczych (PJO) o wskaźniku koncentracji wynoszącym co najmniej $120 \cdot 5^{(n-1)}$ Mk/km (wartość progowa dla n kroku).
 - b. odcinków sieci przebiegających przez PJO nie spełniające progowego wskaźnika koncentracji wraz z sieciami tych PJO, zakończonych PJO o wskaźniku koncentracji większym od $120 \cdot 5^{(n-1)}$ Mk/km, przy czym cały przyłączany odcinek powinien spełniać warunek średniego wskaźnika koncentracji co najmniej $120 \cdot 5^{(n-1)}$ Mk/km. Dołączana sieć obejmuje także PJO o wskaźniku koncentracji większym od $120 \cdot 5^{(n-1)}$ Mk/km.
4. Kiedy wyznaczona w n-tym kroku całkowita liczba mieszkańców przewidziana do korzystania z planowanej do wybudowania sieci (Mk_{in}) podzielona przez długość tej sieci (DS_{in}) daje średni wskaźnik koncentracji poniżej bazowej wartości progowej kolejno odrzucamy:
 - a. sieć dla Podstawowych Jednostek Osadniczych (PJO)
 - b. odpowiednie odcinki sieci, zgodnie z podpunktami b punktów 2 i 3.o najmniejszym wskaźniku koncentracji do momentu, kiedy całkowita liczba mieszkańców przewidziana do korzystania z planowanej do wybudowania sieci ($Mk_{i(n)agl120}$) podzielona przez długość tej sieci ($DS_{i(n)agl120}$) daje średni wskaźnik koncentracji równy lub powyżej bazowej wartości progowej.
5. Do uzyskanych wyników dodaje się odcinki sieci wynikające z §3 ust.1 pkt.5 Rozporządzenia, gdy granice terenów, o których w nim mowa graniczą z terenami, na których wyznaczono sieć zgodnie z pkt. 1-4 metodyki. W lipcu 2010 roku weszło w życie rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji, dopuszczające cztery przypadki, w których spełnienie wskaźnika nie jest obowiązkowe: tj gdy:
 - a. sieć kanalizacyjna będzie zlokalizowana na terenie przynajmniej jednoprocentowym średnim spadku w kierunku istniejącej lub przewidywanej oczyszczalni ścieków, na którym planuje się, przy zastosowaniu grawitacyjnego systemu odbioru ścieków, budowę nowej sieci, optymalnej z uwagi na możliwe rozwiązania techniczne, sposób zagospodarowania terenu, wpływ na środowisko oraz uwarunkowania ekonomiczne;
 - b. stref ochronnych ujęć wody obejmujących tereny ochrony bezpośredniej i tereny ochrony pośredniej;
 - c. obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych;
 - d. objętym przynajmniej jedną formą ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

6. W wyniku ww. postępowania określone są dla zlewni każdej OŚ obsługującej aglomerację dwa podstawowe parametry sieci kanalizacyjnej, która może być przedmiotem współfinansowania z FS, tj.:

$DS_{i(n)agl}$ - długości projektowanej sieci (łącznie z kolektorami przerzutowymi) niezbędnej do budowy w celu podłączenia mieszkańców (Mk_n) w zlewni danej OŚ obecnie niekorzystających z sieci.

$Mk_{i(n)agl}$ - przewidywana do obsługi przez projektowaną sieć liczba mieszkańców i maksymalna liczby turystów wynikająca z liczby zgłoszonych/zarejestrowanych miejsc noclegowych.

7. W wyniku ww. postępowania określone są dwa podstawowe parametry sieci kanalizacyjnej, która może być przedmiotem współfinansowania z FS, tj.:

$$DS = \sum_{i=1}^x DS_{i(n)agl}$$

$$Mk = \sum_{i=1}^x Mk_{i(n)agl}$$

gdzie:

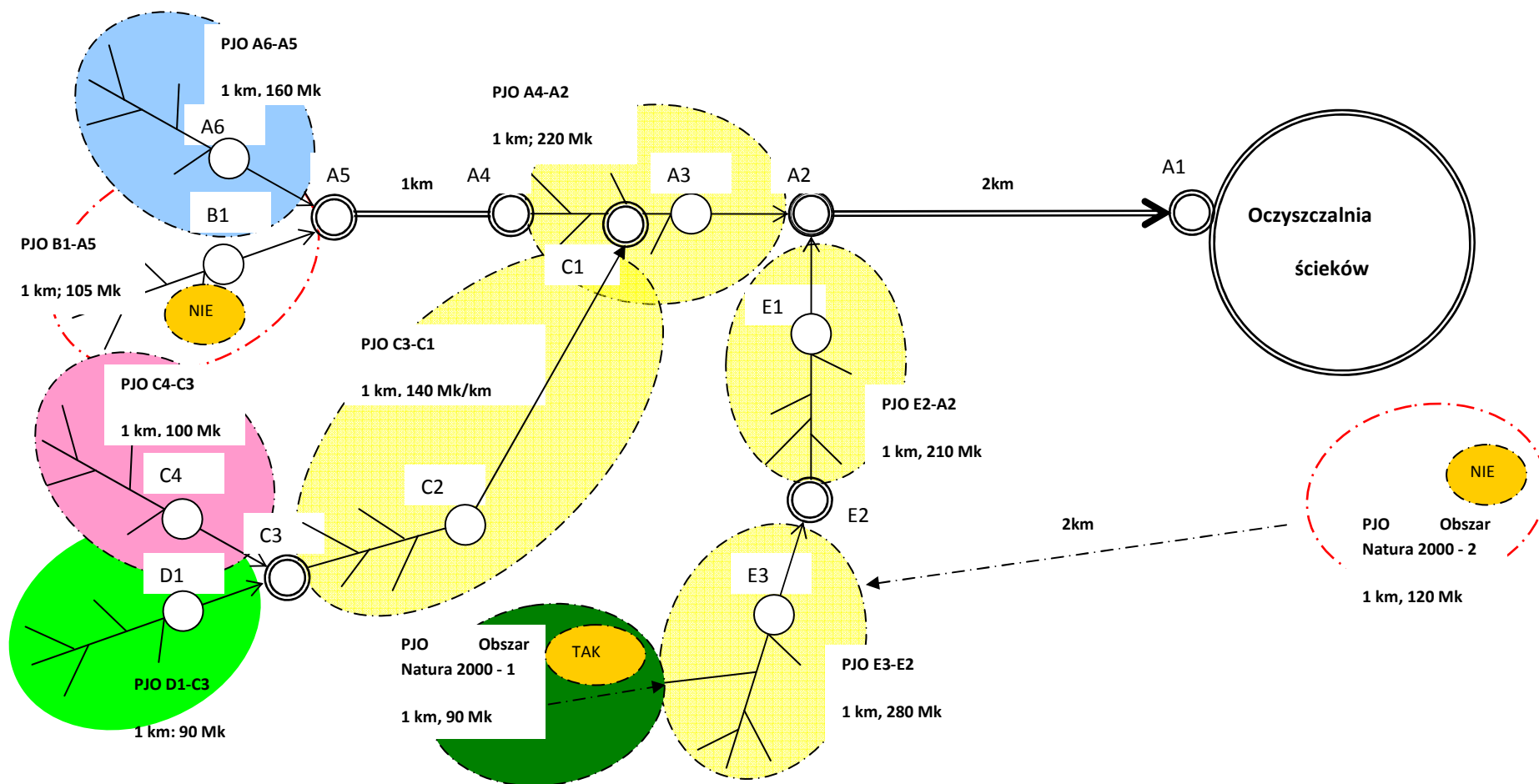
DS - długości projektowanej sieci (łącznie z kolektorami przerzutowymi) niezbędnej do budowy w celu podłączenia (Mk) mieszkańców obecnie niekorzystających z sieci.

Mk - przewidywana do obsługi przez projektowaną sieć liczba mieszkańców i maksymalna liczby turystów wynikająca z liczby zgłoszonych/zarejestrowanych miejsc noclegowych.

x - liczba OŚ obsługujących daną aglomerację

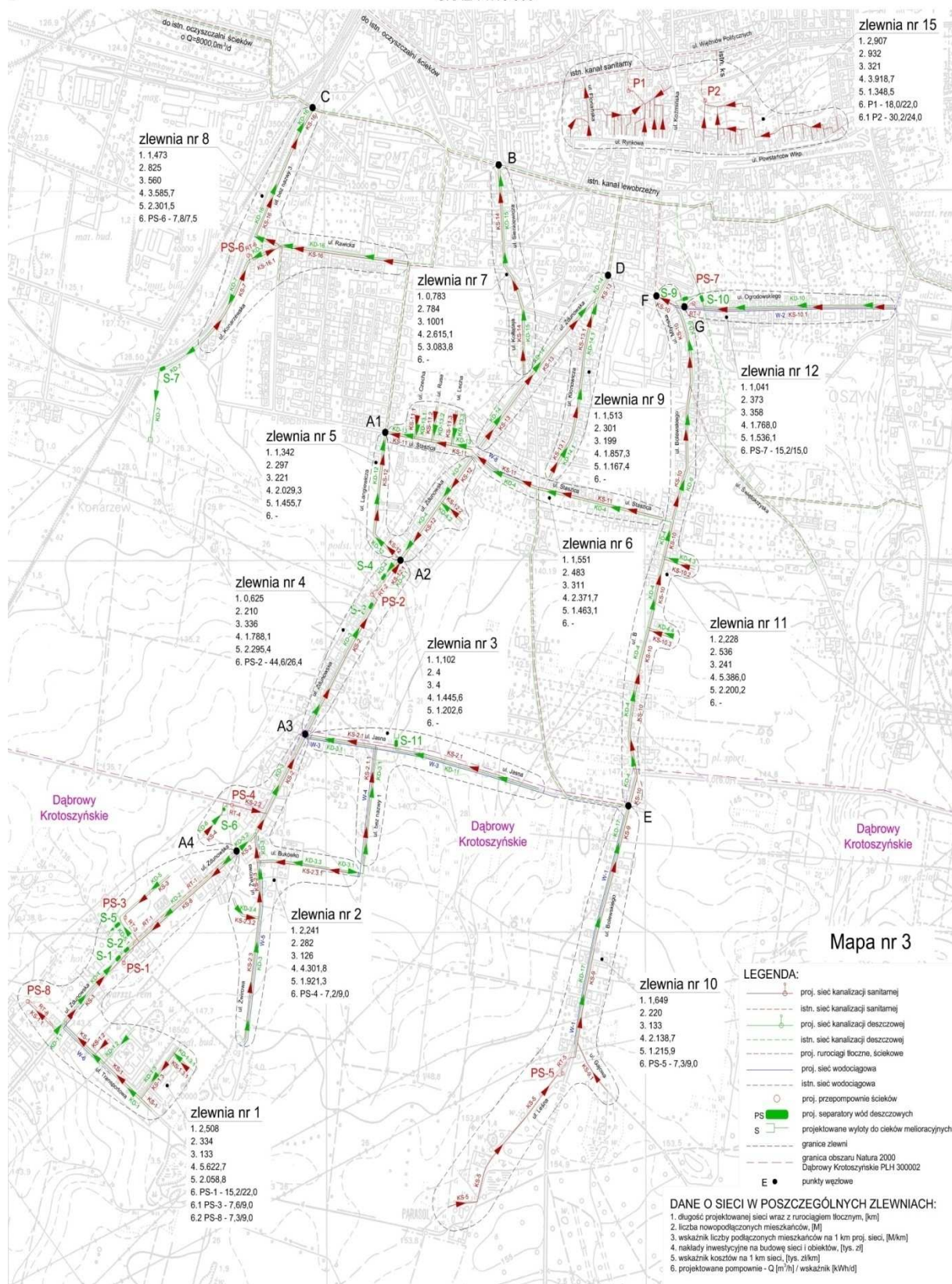
n - dla danej OŚ liczba iteracji niezbędna do wyznaczenia parametrów sieci kanalizacyjnej, która może być przedmiotem współfinansowania z FS

RYSUNEK 4. SCHEMAT IDEOWY WYZNACZANIA AGLOMERACJI.



MAPA ZLEWNI KANALIZACYJNYCH W PŁD. CZĘŚCI MIASTA KROTOSZYN DLA ETAPU II

SKALA 1:10 000



3.3.3 NIEKONWENCJONALNE SYSTEMY ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Kanalizacja bezodpływowa

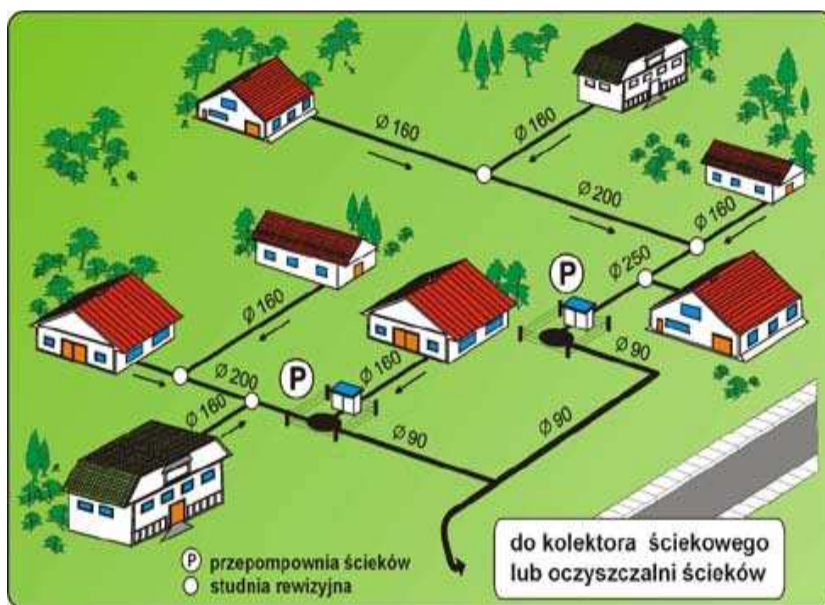
Kanalizacja bezodpływowa stosowana jest wówczas gdy powstają ścieki stwarzające zagrożenie sanitarne lub chemiczne. Charakterystycznym rozwiązaniem w tym przypadku są przewoźne kabiny ustępowe stosowane przy obsłudze imprez masowych na terenach nieskanalizowanych oraz układy odprowadzania ścieków z pomieszczeń, w których gromadzone są ciekłe, niebezpieczne dla otoczenia substancje. Podstawowym parametrem przy projektowaniu kanalizacji bezodpływowej jest objętość ścieków pozwalająca na ustalenie objętości szczelnego zbiornika służącego zatrzymaniu ścieków odpływających z instalacji, w której powstają. Zgromadzone w ten sposób ścieki mogą być przewożone do oczyszczalni w stanie surowym lub podczyszczane z zastosowaniem procesów zależnych od rodzaju zanieczyszczeń w nich zawartych a następnie odprowadzane do kanalizacji zbiorczej lub odbiornika.

Kanalizacja ciśnieniowa

Kanalizacja ciśnieniowa charakteryzuje się tym, że zewnętrzna sieć jest siecią ciśnieniową. Ścieki wtłaczane są do kanalizacji za pomocą specjalnych urządzeń zbiornikowo – tłocznych, instalowanych w bezpośrednim sąsiedztwie miejsc powstawania ścieków. Podstawową rolę w takim systemie odgrywają pompownie, do których ścieki spływają z jednego lub kilku gospodarstw, a następnie są tłoczone do sieci kanalizacyjnej zewnętrznymi pompami zatapialnymi wyposażonymi w rozdrabniarki części stałych. Praca pomp sterowana jest automatycznie na podstawie poziomu ścieków w zbiorniku. Podstawową zaletą takiego systemu jest możliwość układania kanałów równoległe do powierzchni terenu, na głębokościach podobnych do głębokości układania przewodów wodociągowych. Jest to szczególnie istotne w sytuacjach, gdzie występują zmienne deniwelacje oraz znaczne rozproszenie osadnictwa. Słabością tych rozwiązań jest zawodność działania, spowodowana możliwościami awarii elementów mechanicznych lub przerwami w dopływie energii elektrycznej. Objętość czynną studzienki projektuje się na dobowy czas przetrzymania ścieków, przy uwzględnieniu możliwości braku dopływu prądu.

Kanalizacje ciśnieniowe umożliwiają wyeliminowanie dopływu wód przypadkowych i deszczowych. Ścieki dopływające do oczyszczalni charakteryzują się wyższymi stężeniami wskaźników zanieczyszczeń niż ścieki dopływające kanalizacją grawitacyjną. Inną słabością kanalizacji

ciśnieniowej jest tworzenie się biofilmów na powierzchni przewodów ciśnieniowych, czy też możliwość powstawania odorów a w dalszej konsekwencji zaburzanie pracy osadu czynnego w wyniku rozwoju nitkowatych bakterii siarkowych.



RYСУNEK 6. SCHEMAT KANALIZACJI GRAWITACYJNO-TŁOCZNEJ.

Zalety tego systemu:

- wysoka sprawność układu tłoczego
- poprawa bilansu tlenowego ścieków (szybki transport ścieków do oczyszczalni ogranicza proces zagniwania osadów w przewodach kanalizacyjnych)
- znaczne zmniejszenie przekrojów przewodów tłocznych, współpracujących z pompą w stosunku do kanałów grawitacyjnych
- zdecydowane obniżenie kosztów robot ziemnych, ponieważ przewody tłoczne układa się na niewielkich głębokościach (poniżej strefy przemarzania gruntu).



RYSUNEK 7. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW GRABÓW.

Kanalizacja podciśnieniowa

Podciśnieniowa kanalizacja charakteryzuje się tym, że zewnętrzna sieć wraz z przykanalikami jest siecią podciśnieniową.

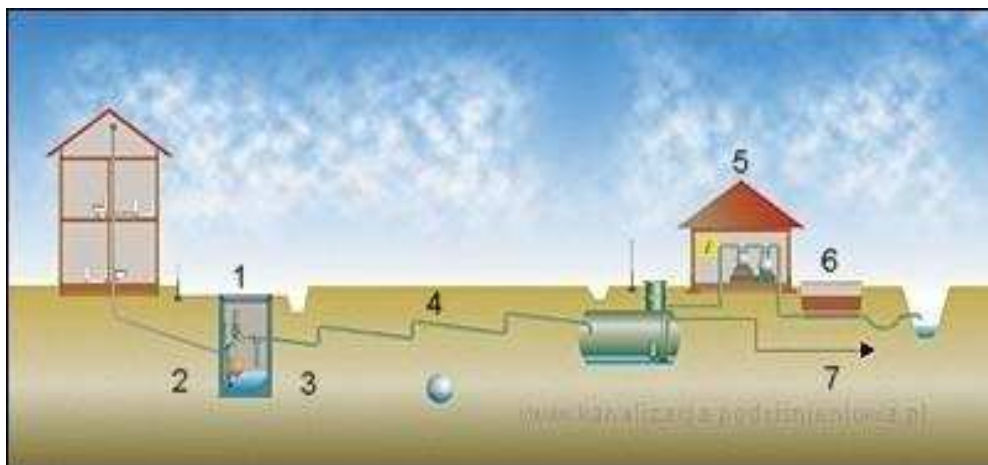
Ten rodzaj kanalizacji może znaleźć zastosowanie w szczególności tam, gdzie występują tereny:

- płaskie
- z wysokim poziomem wód gruntowych
- z rozproszoną zabudową
- z rozbudowaną infrastrukturą podziemną
- ze skalistym podłożem
- chronione sanitarnie i przyrodniczo

Kanalizacja podciśnieniowa składa się ze studzienek zbiorczych, do których ścieki dopływają grawitacyjnie, z zainstalowanym zaworem kontrolującym jej opróżnianie, sieci przewodów podciśnieniowych oraz stacji wytwarzania próżni, w skład której wchodzi zbiornik podciśnieniowy do gromadzenia ścieków, pompy próżniowe utrzymujące podciśnienie wymagane w systemie oraz pompy tłoczące ścieki ze zbiornika podciśnieniowego.

Ze względów technicznych maksymalny zasięg kanałów podciśnieniowych liczony od stacji próżniowej nie powinien być większy niż 5 km. Zaletą tych systemów jest możliwość przewietrzania ścieków w czasie ich transportu ze względu na możliwość dostania się powietrza podczas otwarcia zaworu opróżniającego. Dodatkowym atutem jest brak konieczności dostarczania energii do studzienek zbiorczych. W celu lokalizowania ewentualnych nieszczelności stosowane są obecnie automatyczne systemy monitorujące podciśnienie w sieci za pomocą specjalnych czujników, sygnały

przekazywane są światłowodami układanymi już na etapie montażu przewodów kanalizacyjnych. Kanalizację podciśnieniową cechuje kilkukrotnie wyższe zużycie energii elektrycznej w porównaniu do kanalizacji ciśnieniowej.



RYSUNEK 8. SCHEMATYCZNA BUDOWA SYSTEMU KANALIZACJI PODCIŚNIEŃOWEJ.

1. studnia zbiorczo-zaworowa, 2- przykanalik grawitacyjny, 3- przykanalik podciśnieniowy, 4- kolektor podciśnieniowy, 5- stacja próżniowo-tłoczna ze zbiornikiem podciśnieniowym, 6- biofiltr 7- rurociąg tłoczny.

Niewątpliwymi zaletami systemu podciśnieniowego, w porównaniu z konwencjonalnymi systemami kanalizacji, są między innymi:

- niższe koszty inwestycyjne (płytkie wykopy, małe średnice rurociągów, skrócenie czasu realizacji inwestycji),
- niższe koszty eksploatacyjne (kanalizacja nie wymaga stałego dozoru),
- brak niebezpieczeństwa eksfiltracji ścieków do gruntu,
- możliwość rozbudowy,
- możliwość omijania przeszkód oraz pokonywania wzniesień,
- brak sedymentacji w rurociągach osadów dzięki burzliwemu przepływowi ścieków,
- możliwość układania rurociągów we wspólnym wykopie z wodociągiem,
- wymagane doprowadzenie energii elektrycznej tylko do jednego miejsca to jest do przepompowni próżniowo-tłocznej,
- możliwość monitorowania działania wszystkich urządzeń w pompowni próżniowo-tłocznej oraz urządzeń zainstalowanych na sieci (w tym zaworów opróżniających).

3.4. SYSTEMY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

3.4.1. ZBIORCZE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW

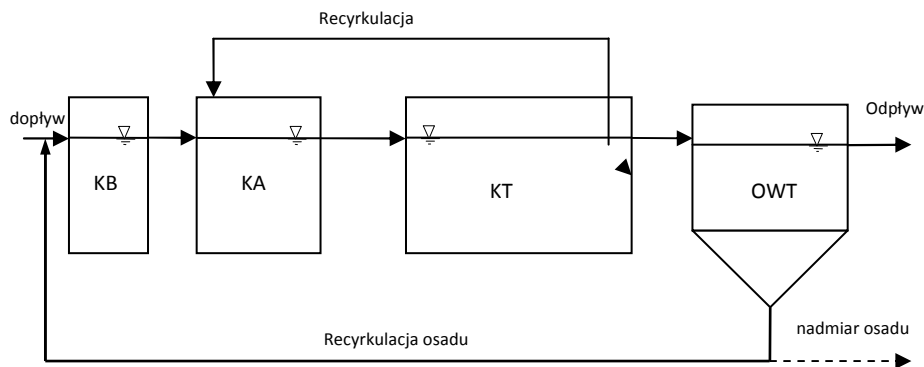
W procesie oczyszczania ścieków komunalnych powszechnie stosowanym rozwiązaniem są systemy oczyszczania bazujące na technologii osadu czynnego.

Obowiązujące przepisy dla aglomeracji powyżej 10 tys. RLM wymagają odpowiedniego stopnia usuwania związków organicznych (C), zawiesin, azotu (N) i fosforu (P).

Charakterystycznym obiektem dla systemów zintegrowanego usuwania związków organicznych i biogennych jest tzw. komora beztlenowa usytuowana na początku ciągu technologicznego, w której zachodzi pierwsza faza biologicznej defosfatacji ścieków. Dalsza sekwencja komór lub stref reaktorów jest związana z usuwaniem związków azotu, czyli z procesami nitryfikacji i denitryfikacji. W ciągu technologicznym wkomponowany jest także reaktor, w którym zachodzi druga faza biologicznego usuwania fosforu.

Poniżej przedstawiono kilka systemów technologicznych, stosowanych do usuwania C, N, P ze ścieków komunalnych

Przykłady schematów technologicznych stosowanych dla usuwania C, N i P w procesie oczyszczania ścieków komunalnych. Oczyszczanie ścieków odbywa się w technologii osadu czynnego.

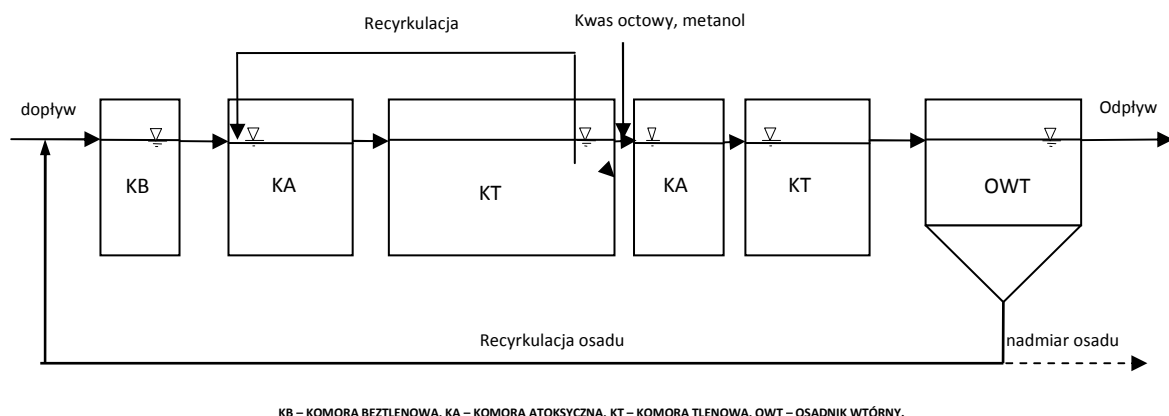


KB – KOMORA BEZTLENOWA, KA – KOMORA ATOKSYCZNA, KT – KOMORA TLENOWA, OWT – OSADNIK WTÓRNY.

RYSUNEK 9. TRZYSTOPNIOWY SYSTEM BARDENPHO.

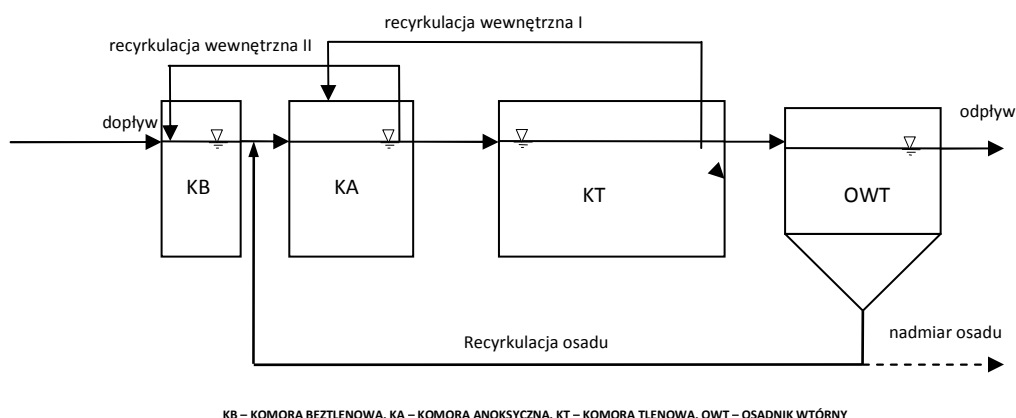
System opracowany przez Barnarda w latach 70-tych dwudziestego wieku. System oparty jest na szeregowej sekwencji reaktorów/komór: beztlenowej, anoksycznej i tlenowej. W komorze beztlenowej inicjowana jest biologiczna defosfatacja ścieków, polegająca na uwalnianiu fosforanów i pobieraniu ze ścieków łatwo rozkładalnych związków organicznych. W kolejnej komorze atoksycznej następuje denitryfikacja azotanów, wprowadzanych wraz z wewnętrznym strumieniem recyrkulacji. Reaktor tlenowy jest miejscem, w którym zachodzi utlenianie związków organicznych zawartych w ściekach, nitryfikacja azotu amonowego i biologiczna defosfatacja polegająca na pobieraniu i akumulowaniu przez mikroorganizmy osadu czynnego fosforanów uwolnionych w strefie

beztlenowej oraz w ściekach surowych poddawanych oczyszczaniu. Efekty oczyszczania, przy tzw. Wieku osadu ok. 20 dni, mogą osiągać w odpływie stężenia poniżej 10 gN/m^3 i poniżej 2 mgP/m^3 .



RYSUNEK 10. PIECIOSTOPNIOWY SYSTEM BARDENPHO.

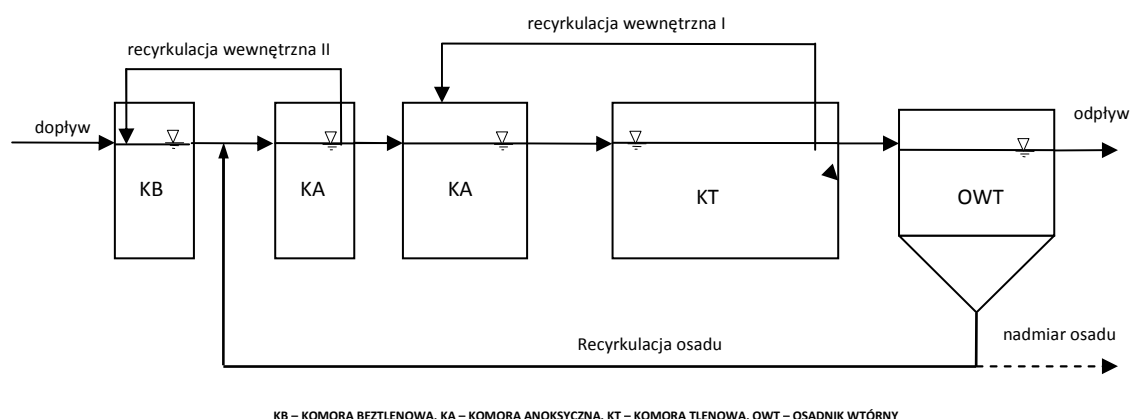
W związku z wysokimi wymaganiami odnośnie stężeń związków biogenych w ściekach oczyszczonych dokonano modyfikacji trójstopniowego systemu Bardenpho, rozbudowując go do systemu pięciostopniowego (Schemat 2). Wprowadzona została dodatkowa komora anoksydacyjna (denitryfikacji wtórnej) i druga komora tlenowa – tzw. komora reaeracji. W celu uzyskania wysokich efektów usunięcia azotu i fosforu metodą biologiczną należy wprowadzić do komory atoksycznej dodatkowe źródło węgla w postaci związków chemicznych (metanol, kwas octowy). Zalecenia Barnarda, dotyczące pięciostopniowego systemu Bardenpho dotyczą przypadków, w których wymagane jest niskie stężenie azotu w ściekach oczyszczonych – poniżej 5 mgN/m^3 . Osiągnięcie takiego efektu jest możliwe poprzez stosowanie dodatkowego źródła węgla lub odpowiednie zwiększenie pojemności komory denitryfikacji wtórnej.



RYSUNEK 11. SYSTEM UCT (UNIVERSITY OF CAPE TOWN).

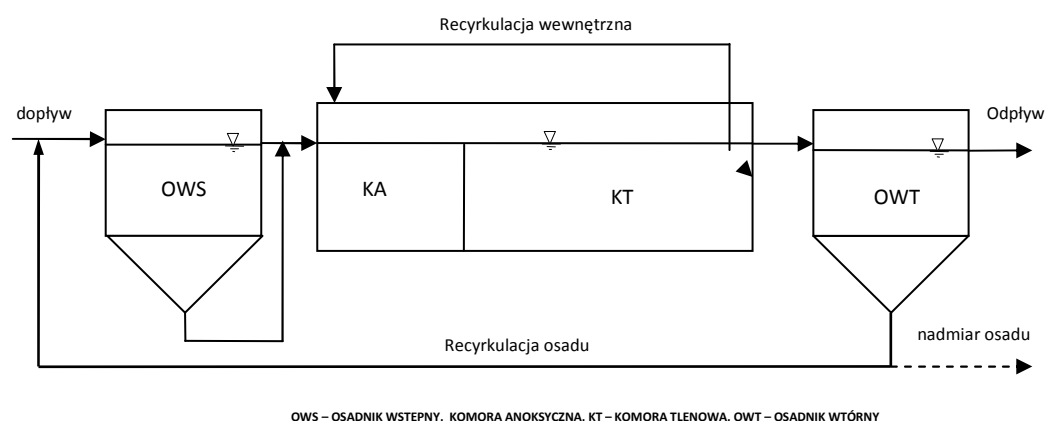
Do usuwania związków zawierających azot i fosfor służy także metoda zwana UCT, którą opracowano w RPA w University of Cape Town. Dziś bardziej znana jest jej wersja zmodyfikowana (Schemat 3). Powracający osad czynny (recykulowany osad zagęszczony) kierowany jest w tej metodzie do tej części komory anoksydacyjnej, do której nie recykuluje się azotanów(V) z komory tlenowej. Azotany(V) zawarte w powracającym osadzie czynnym są redukowane w tej komorze do azotu gazowego,

a ścieki zawracane do komory beztlenowej. Do drugiej części komory anoksydacyjnej trafia główny strumień azotanów(V) z komory tlenowej i są one konwertowane do azotu gazowego. Sekwencja: komora beztlenowa- komora anoksydacyjna, zapewnia eliminację fosforu.



RYSUNEK 12. SYSTEM MUCT –ZMODYFIKOWANY UCT.

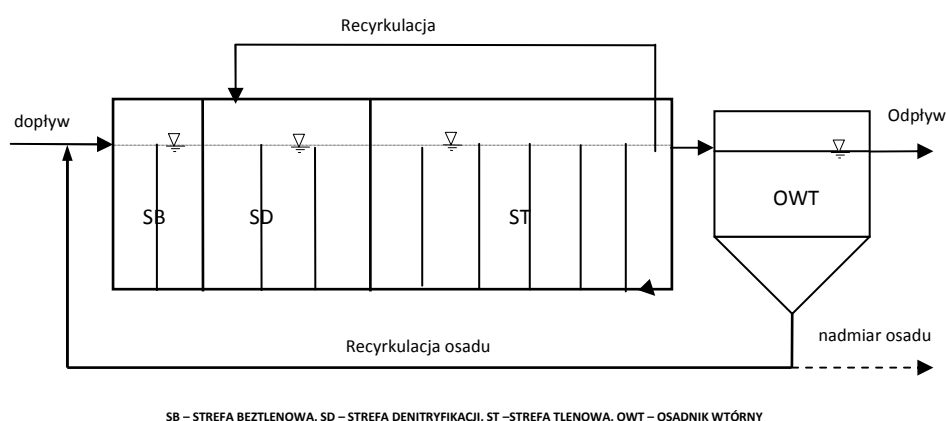
Kontrola i regulacja stężenia azotanów wypływających ze strefy anoksydacyjnej w strumieniu recyrkulatu jest utrudniona, system UCT został zmodyfikowany (MUCT) – Schemat 4 i uzupełniony o dodatkową strefę denitryfikacji, bezpośrednio po strefie tlenowej. Wewnętrzna recyrkulacja została w konsekwencji modyfikacji rozdzielona na dwa strumienie. Dzięki zmodyfikowanej sekwencji stref oraz dodatkowemu systemowi recyrkulacji wewnętrznej bakterie zdolne do gromadzenia fosforu w Komorkach mają w strefie beztlenowej lepszą możliwość wykorzystywania łatwo przyswajalnych związków organicznych dla potrzeb metabolizmu komórkowego.



RYSUNEK 13. SYSTEM EASC – EXTENDED ANAEROBIC SLUDGE CONTACT

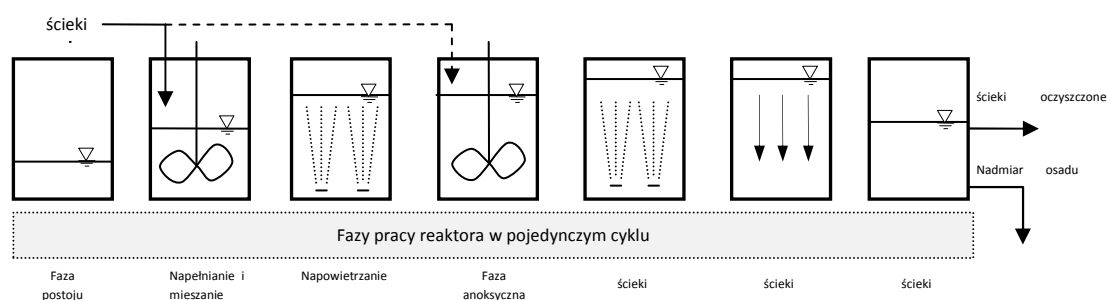
W systemie EASC (Extended Anaerobic Sludge Contact) - schemat 5, który częściej stosowany jest do usuwania azotu, został zastosowany osadnik wstępny do wydłużenia czasu zatrzymania osadu czynnego w warunkach beztlenowych, a tym samym powstają korzystne warunki dla zainicjowania biologicznego usuwania fosforu. Wydłużony czas zatrzymania w osadniku wstępnym sprzyja powstaniu dużych ilości łatwo przyswajalnych związków organicznych. W celu ich wytworzenia w większych ilościach wydłużono czas zatrzymania w warunkach beztlenowych do kilkunastu godzin.

Jedną z najwcześniej opracowanych metod kompleksowego usuwania ze ścieków związków zawierających azot i fosfor jest zmodyfikowana wersja metody A/O, znana jako A2/O. Modyfikacja polega na wprowadzeniu pomiędzy komorę beztlenową i tlenową komory anoksydacyjnej (stężenie tlenu rozpuszczonego jest w niej mniejsze od 0,5 mg/l), która zapewnia denitryfikację (Schemat 6). Deficyt tlenu w komorze anoksydacyjnej sprawia, że obecne w niej bakterie denitryfikacyjne wykorzystują do budowy biomasy tlen zawarty w azotanach(V) dopływających w zawracanych ściekach z komory tlenowej, w której zachodzi nityfikacja. Obecność komory anoksydacyjnej minimalizuje także ilość zawracanego z osadem czynnym azotu do komory beztlenowej. Eliminację fosforu zapewnia zachowanie sekwencji: komora beztlenowa – komora anoksydacyjna - komora tlenowa.



RYSUNEK 14. SYSTEM A2/O

Również sekwencyjne reaktory biologiczne (SBR) można wykorzystać do usuwania azotu i fosforu (Schemat 7). Zachowanie sekwencji: warunki beztlenowe – warunki tlenowe, zmierza do usuwania fosforu, natomiast sekwencja: faza tlenowa – faza anoksydacyjna, zapewnia warunki dla wytwarzania azotanów podczas nityfikacji w warunkach tlenowych oraz ich redukcję do azotu gazowego podczas denitryfikacji w warunkach anoksydacyjnych.



KB – KOMORA BEZTLENOWA, KA – KOMORA ANOKSYDACYJNA, KT – KOMORA TLENOWA, OWT – OSADNIK WTÓRNY

RYSUNEK 15. REKATOR SBR – PRZYKŁADOWY CYKL PRACY

TABELA 8. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY WYBRANYCH SYSTEMÓW DO BIOLOGICZNEGO USUWANIA C, N, P ZE ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH.

Parametr	SYSTEM				
	5-stopniowy Bardenpho	A2/O	UCT	Biodenipho	SBR
Stężenie osadu (kg/m^3)	2-4	3-5	3-5	4-5	2-4
Obciążenie osadu ($\text{g/g}_{\text{sm}} \cdot \text{d}$)	0,05-0,15	0,15-0,20	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,15
Wiek osadu ^{a)} (d)	10-30	6-10	10-30	10-30	10-30
Czas zatrzymania w strefie ^{b)} (h)					
- beztlenowej	1-2	0,5-1,5	1-2	1-2	1-1,5
- anoksycznej I	2-4	0,5-1	2-4	6-13 (1 cykl)	1-1,5
- tlenowej	2-13	3,5-6,0	4-6	6-13 (1 cykl)	2-4
- atoksycznej II	2-4	-	-	-	1-1,5
- tlenowej II	0,5-1	-	-	-	0,5-1,0
Stopień recyrkulacji osadu (%)	100	20-50	100	50-100	-
Recyrkulacja wewnętrzna I	400	100-300	100	-	-
Recyrkulacja wewnętrzna II	-	-	300	-	-

a) wiek obliczony w stosunku do całej masy osadu w systemie

b) hydrauliczny czas zatrzymania w stosunku do ilości ścieków dopływających

3.5. GOSPODARKA OSADOWA W OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW

3.5.1. RODZAJE ODPADÓW I OSADÓW POWSTAJĄCYCH W OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW

Produktem, który nierozdzielnie towarzyszy procesowi oczyszczania ścieków są osady ściekowe. Przeróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych stanowi integralną część technologiczną każdej oczyszczalni ścieków. Na kratkach bądź sitach zatrzymywane są skratki, w piaskownikach materiałów ziarnisty, natomiast w osadnikach wstępnych i wtórnych osady. Ponadto w osadnikach

pokoagulacyjne, o ile występują w technologii oczyszczania, zatrzymywane są osady pokoagulacyjne.

W zależności od miejsca powstawania osadu możemy wyróżnić następujące rodzaje osadów:

- Osad wstępny – osad otrzymany po pierwszym stopniu oczyszczania, nie zmieszany z innymi osadami recyrkulowanymi,
- Osad wtórny – osad otrzymany po drugim stopniu oczyszczania lub po biologicznym oczyszczaniu ścieków,
- Osad chemiczny – osad otrzymany po chemicznym strącaniu.

Objęściowo osady stanowią ok. 3% ścieków, zawierają jednak ponad połowę całego ładunku zanieczyszczeń dopływających w ściekach surowych. Procesy przeróbki osadów są złożone, czasochłonne i kosztowne, w porównaniu do kosztów ogólnych oczyszczalni.

Stopień przeróbki osadów dzieli osad na dwie podstawowe kategorie:

- Osad surowy: pochodzący bezpośrednio z procesów oczyszczania ścieków:
 - Wstępny – wydzielony, wydzielony w osadnikach wstępnych, którego charakter fizykochemiczny nie ulega zasadniczym zmianom
 - Nadmierny (wtórny) – wytworzony w procesach biologicznego oczyszczania i wydzielony w osadnikach wtórnych,
 - Chemiczny – wydzielony w wyniku dodawania do ścieków związków chemicznych w celu koagulacji, neutralizacji lub flokulacji
- Osad ustabilizowany – poddany procesom przeróbki w celu zmniejszenia podatności na zgniwanie i obniżenia ilości związków organicznych:
 - Przefermentowany – poddany procesowi fermentacji
 - Stabilizowany tlenowo – poddany procesowi tlenowej stabilizacji,
 - Zagęszczony – powstający po zagęszczeniu, uwodniony w 88-95 %
 - Odwodniony – po procesie odwadniania, uwodniony w 65-80% ,
 - Wysuszony – poddany termicznemu suszeniu

Skład osadów ściekowych jest zależny od rodzaju oczyszczanych ścieków oraz od procesów ich oczyszczania. Parametry charakteryzujące różne rodzaje osadów przedstawia tabela 10.

TABELA 9. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OSADÓW ŚCIEKOWYCH.

Parametr	Jednostka	Rodzaj osadu				
		Surowy wstępny	Surowy wtórny	przefermentowany		
				Słabo	Dobrze	Bardzo dobrze
Odczyn	pH	5-7	6-7	6,5-7	7,2-7,5	7,4-7,8
Sucha masa	% masy	5-10	4-8 złoża	4-12	4-12	4-12
			0,5-3 osad czynny			
Straty prażenia	% masy	60-75	55-80	55-70	45-55	30-45
Zasadowość	Mol/m ³	20-40	20-40	40-100	120-180	160-220
	gCaCO ₃ /m ³	500-1000	500-1000	1000-2500	3000-4500	4000-5500
Kwasy lotne	Mol/m ³	30-60	30-60	40-70	2-15	<2
	gCaCO ₃ /m ³	1800-3600	1800-3600	2500-4000	100-1000	<100
Azot ogólny	% azotu w masie	2-7	1,5-5 złoża	1-5	0,5 -3,0	0,5-2,5
			2-10 osad czynny			
Fosfor ogólny	% fosforu w masie	0,4-3,0	0,9-1,5	0,3-0,8	0,3-0,8	0,3-0,8
Potas	% potasu w masie	0,1-0,7	0,1-0,7	0,1-0,8	0,1-0,3	0,1-0,3
Odporność właściwa	m/kg	10 ¹¹ -10 ¹³	10 ¹² -10 ¹³	5·10 ¹¹ -5·10 ¹²	5·10 ¹⁰ -5·10 ¹¹	5·10 ¹⁰ -5·10 ¹¹
Wartość opałowa	kJ/g _{sm}	16-20	15-21	15-16	10,5-15	6,3-10,5

3.5.2. OSTATECZNE UNIESZKODLIWIANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Osad po fermentacji lub tlenowej stabilizacji poddawany jest suszeniu, a po poddaniu odpowiedniej pasteryzacji, może zostać wykorzystany do celów rolniczych lub przyrodniczych. Osad odwodniony, poddany zabiegom higienizującym może zostać również wykorzystany do celów rolniczych lub przyrodniczych. Warunkiem takiego zagospodarowania osadu jest spełnienie określonych wymagań

bakteriologicznych i parazytologicznych. Ponadto stężenie metali ciężkich nie może przekraczać stężeń określonych w obowiązujących przepisach ²⁷.

Odpowiednio przygotowane osady ściekowe mogą być wykorzystane przyrodniczo:

- do biologicznej rekultywacji gruntów bezglebowych,
- w melioracyjnym użyźnianiu gleb,
- do produkcji kompostu rolniczego.

Przyrodnicze zagospodarowanie umożliwia wykorzystanie składników nawozowych osadów, jednak zastosowanie tego rozwiązania związane jest z ograniczeniami wynikającymi ze składu chemicznego i sanitarnych cech osadów. Dodatkowo koniecznym jest zabezpieczenie odpowiedniego systemu magazynowania osadów ponieważ osady wytwarzane są przez cały rok, a możliwość ich wykorzystania jest sezonowa. Uwarunkowania techniczne przyrodniczego zagospodarowania osadów wynikają ze sposobu aplikacji osadów określonego typu: nieodwodnionych, odwodnionych, wysuszonych czy kompostowanych. Przyrodnicze wykorzystanie wymaga również analizy właściwości gleby, na której mają być zastosowane osady.

Alternatywnym rozwiązaniem jest termiczne unieszkodliwianie osadu poddanego wcześniej mechanicznemu odwodnieniu. Podstawowym celem termicznego unieszkodliwiania jest zminimalizowanie ilości osadu. Do metod termicznego unieszkodliwiania należą suszenie, spalanie i zgazowanie.

Zwykle nie ma większych problemów z higienizacją i usuwaniem piasku oraz skratek z oczyszczalni np. na składowiska odpadów, ale koszty przeróbki pozostałych osadów stanowią 30-40% kosztów inwestycyjnych oraz 50% kosztów eksploatacyjnych całej oczyszczalni.

Metoda przeróbki osadów ściekowych istotny sposób oddziałuje na charakter i możliwości dalszego zagospodarowanie lub unieszkodliwiania osadów. Analizę tych relacji przedstawiono syntetycznie w tabeli 11.

TABELA 10. PRZERÓBKA OSADÓW A ICH DALSZE ZAGOSPODAROWANIE.

PROCES PRZERÓBKI OSADU	EFEKTY	WPŁYW NA DALSZE WYKORZYSTANIE OSADU
Zagęszczanie	Zmniejszenie objętości osadu	Znaczne zmniejszenie kosztów wszystkich rozwiązań dalszej przeróbki
Stabilizacja tlenowa/beztlenowa Proces biologiczny przemiany związków organicznych do wody, dwutlenku węgla, metanu	Zmniejszenie ilości substancji organicznych ulegających biodegradacji; zmniejszenie ilości organizmów chorobotwórczych i zdolności osadu do zagniwania,	Zmniejszenie masy osadu, stabilizacja konieczna przed składowaniem i wykorzystaniem przyrodniczym, w procesie fermentacji beztlenowej

²⁷ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 1 sierpnia 2002r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. z 2002 r., nr 134, poz 1140)

	zwiększenie zawartości suchej masy w osadzie	odzyskiwanie metanu
Stabilizacja wapnem – stabilizacja chemiczna w wyniku dodawania wapna	Zwiększenie wartości pH osadu; zmniejszenie ilości organizmów chorobotwórczych i zdolności osadu do zagniwania, zwiększenie zawartości suchej masy w osadzie	Metoda stosowana przed wykorzystaniem przyrodniczym i składowaniem; wysokie pH osadu stabilizowanego wapnem powoduje unieruchomienie metali ciężkich w osadzie tak długo, jak długo pH pozostaje wysokie
Kondycjonowanie –zmiana własności osadu w kierunku ułatwienia oddzielenia wody, w wyniku dodawania substancji chemicznych (soli żelaza, wapna) lub organicznych (polimery)	Zwiększenie zdolności osadów do odwadniania, możliwe zwiększenie suchej masy w osadach, bez zwiększenia zawartości substancji organicznych; termiczne kondycjonowanie powoduje także dezynfekcje	Zwiększenie ilości dodatkowych substancji w osadzie wymaga doprowadzenia większej ilości paliwa, niezbędnego przy spalaniu
Odwadnianie –wysokoefektywne oddzielenie wody od substancji stałych	Zwiększenie stężenia suchej masy poprzez usunięcie wody, zmniejszenie objętości osadu	Zmniejszenie powierzchni terenu wymaganego do składowania; zmniejszenie kosztów transportu lub kosztów paliwa przy suszeniu
Kompostowanie Proces tlenowy biologicznej stabilizacji osadu w napowietrzanych pryzmach lub zbiornikach z dodatkiem substancji wspomagających	Zmniejszenie aktywności biologicznej; przemiana osadu w rodzaj humusu	Metoda stosowana przed rolniczym wykorzystaniem osadu, lub np. sprzedażą. Należy optymalizować dodatek komponentów ze względu na koszty
Suszenie zastosowanie wysokich temperatur w celu zabicia organizmów chorobotwórczych i usunięcia wody	Dezynfekcja osadu; znaczne obniżenie zdolności do wydzielania zapachów i biologicznej aktywności	Metoda stosowana przy sprzedaży, rozdzieleniu osadu lub przed spalaniem

4. GOSPODARKA WODAMI OPADOWYMI

4.1. OGÓLNE UWARUNKOWANIA

Problem zagospodarowania wód deszczowych jest ściśle związany z zabudową i uszczelnianiem terenu. Zwiększenie stopnia uszczelnienia terenu skutkuje zmniejszeniem efektywnej infiltracji wód opadowych do gruntu. Konsekwencją długofalową takiej sytuacji może być zmniejszenie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych stanowiących często podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę

ośrodków wiejskich oraz małych i średnich miast. Warunki odprowadzania wód opadowych z obszarów zabudowanych określa rozporządzenie Ministra Środowiska²⁸.

Zgodnie z § 19 rozporządzenia:

1. Wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące:

- z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,
- z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha,

wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

2. Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa powyżej, mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

3. Odpływ wód opadowych i roztopowych w ilościach przekraczających wartości, o których mowa powyżej, może być wprowadzany do odbiornika bez oczyszczania, a urządzenie oczyszczające powinno być zabezpieczone przed dopływem o natężeniu większym niż jego przepustowość nominalna.

4. Dopuszcza się wprowadzanie wód opadowych z istniejących przelewów kanalizacji deszczowej do jezior i ich dopływów oraz do innych zbiorników wodnych o ciągłym dopływie lub odpływie wód powierzchniowych, a także do wód znajdujących się w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących, jeżeli średnia roczna liczba zrzutów z poszczególnych przelewów nie jest większa niż 5.

4.2. OBLICZANIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH

Natężenie spływu powierzchniowego z danej zlewni oblicza się w następujący sposób:

²⁸ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. z 2006 r., Nr 137, poz. 984 oraz z 2009 r. Nr 27, poz. 169)

$$Q = \psi_u \cdot q \cdot A, \text{ dm}^3/\text{s}$$

Gdzie :

ψ_u - uśredniony współczynnik spływu powierzchniowego,

q - natężenie deszczu, $\text{dm}^3/(\text{ha} \cdot \text{s})$

A - powierzchnia zlewni, ha

Uśredniony współczynnik spływu jest obliczany jako średnia ważona z uwzględnieniem poszczególnych powierzchni składowych o określonych wartościach współczynnika spływu:

$$\psi_u = \frac{\psi_1 A_1 + \psi_2 A_2 + \dots + \psi_n A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Szczegółowe obowiązujące zasady projektowania kanalizacji deszczowej określa norma PN EN752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr.43, poz.430).

Współczynniki spływu dla różnych warunków przedstawiono w Tabelach 12 i 13.

TABELA 11. WSPÓŁCZYNNIKI ψ ZALEŻNE OD SPADKÓW TERENU.

Rodzaj zabudowy i użytków	Spadki terenu, %					
	0,5	1,0	2,5	5,0	7,5	10,0
Dzielnice miejskie ze zwartą zabudową	0,60	0,62	0,65	0,70	0,75	0,80
Dzielnice willowe	0,40	0,42	0,45	0,50	0,55	0,60
Parki i ogrody	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30
Grunty orne	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,25
Lasy	0,01	0,02	0,04	0,06	0,10	0,15

TABELA 12. WSPÓŁCZYNNIKI SPŁYWU POWIERZCHNIOWEGO ψ .

Rodzaj zabudowy i użytków rolnych	Współczynnik ψ
Dachy szczelne (blachy, dachówka. Papa)	0,90-0,95
Zabudowa zwarta	0,70-0,90
Zabudowa luźna z domami w podwórzach	0,50-0,70
Zabudowa luźna blokowa	0,40
Zabudowa luźna o charakterze usługowym	0,30
Zabudowa jednorodzinna	0,25
Ogrody i tereny niezabudowane	0,10-0,20
Parki, sady, łąki zależnie od spadku terenu	0,05-0,25
Nawierzchnia uliczna gładka (bruk, asfalt)	0,50-0,90

Nawierzchnia bita	0,25-0,60
Drogi z tłucznia	0,25-0,60
Drogi żwirowe	0,15-0,30

4.3.ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH

Wody opadowe z dachów. Wody o takim charakterze, o ile warunki terenowe i glebowe pozwalają powinny być infiltrowane do gruntu. Urządzenie do infiltracji wód powinno znajdować się w odległości minimum 1m od ściany budynku. Wody deszczowe odprowadzane z dachu i gromadzone w zbiorniku powinny być wykorzystywane do podlewania zieleń lub na podobne cele.

Wody pochodzące z parkingów oraz dróg o dużym natężeniu ruchu zawierają zanieczyszczenia mechaniczne i substancje ropopochodne i należy je oczyszczać w układach z separacją grawitacyjną substancji stałych oraz flotacją substancji ropopochodnych tj. w separatorach. Separatory dzielą się na koalescencyjne i lamelowe. Są to studnie betonowe przykryte płytą żelbetową z żeliwnym włazem, wewnątrz których zamontowane są urządzenia technologiczne. Separatory powinny być montowane w układzie: studzienka spełniająca funkcję piaskownika, separator i studzienka do poboru próbek. W studzience przed separatorem montuje się przelew umożliwiający odprowadzenie wód opadowych z ominięciem separatora, gdy ilość wód opadowych dopływających do urządzenia jest większa od jego nominalnej przepustowości. Przy separatorach o małej przepustowości często nie wykonuje się piaskownika a przelew i by-pass montowane są w studzience.

Wody deszczowe mogą być odprowadzane do gruntu, wód powierzchniowych lub systemu kanalizacji. Podczas infiltracji wód deszczowych do gruntu może wystąpić ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych zanieczyszczeniami ropopochodnymi lub metalami ciężkimi. Przemieszczanie się metali ciężkich zależy od rodzaju gruntu, składu i zawartości materiału organicznego w glebie. Jak wynika z dotychczasowych badań metale ciężkie są zatrzymywane w wierzchniej 30 cm warstwie pod powierzchnią chłonną. Najlepsza efektywność oczyszczania wód opadowych występuje wówczas, gdy woda przesącza się przez profil glebowy.

TABELA 13 . EFEKTYWNOŚĆ OCZYSZCZANIA WÓD OPADOWYCH W WYBRANYCH URZĄDZENIACH.

Rodzaj urządzenia	Efektywność oczyszczania, %		
	Metale ciężkie	Zawiesiny	Substancje ropopochodne
Rowy trawiaste	20-100	40-100	20-90

Nawierzchnie porowate	60-100	90-100	-
Rowy infiltracyjne	70-100	80-100	80
Zbiorniki retencyjne	40-80	40-90	80

4.4. PROBLEMY EKSPLOATACYJNE

Odprowadzanie wód opadowych na oczyszczalnię z pośrednictwem kanalizacji ogólnospławnej w okresie intensywnych opadów może szczególnie negatywnie wpływać na pracę oczyszczalni ścieków. Ilość skrutek i piasku usuwanego ze ścieków w czasie opadów wzrasta 5-10 krotnie w stosunku do okresu bezdeszczowego. Powszechnie występują wówczas trudności w eksploatacji oczyszczalni ścieków. Są to głównie zakłócenia w procesach usuwania azotu i fosforu, wzrastają również koszty eksploatacji z uwagi na zwiększoną ilość przepompowywanych i oczyszczanych ścieków. Z powyższych względów nie powinno się odprowadzać ścieków opadowych do małych systemów kanalizacyjnych. Rozwiązaniem chroniącym oczyszczalnię ścieków przed wpływem deszczy nawalnych są przelewy burzowe, przy czym warunki ich stosowania określa rozporządzenie Ministra Środowiska.

5. ZBIORCZE I INDYWIDUALNE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

5.1. ZBIORCZE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

PRZYKŁAD : Aglomeracja²⁹ Mikołów

Wyznaczanie aglomeracji oraz koncepcja projektu modernizacji gospodarki ściekowej w Gminie Mikołów

I. Informacje podstawowe.

- Długość istniejącej sieci kanalizacyjnej w Gminie Mikołów wynosi 76,8 km w tym:
 - kanalizacja sanitarna – 41,6 km,
 - kanalizacja ogólnospławna – 35,2 km.
- Planowana do budowy długość sieci kanalizacji sanitarnej w Gminie Mikołów wynosi 100,7 km
- Liczba rzeczywistych mieszkańców w aglomeracji – 36 154 Mk
- prognoza do 2015 r. – 36 877 Mk (obliczono na podstawie założeń w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego).
- RLM aglomeracji Mikołów - 39 450.
- Liczba mieszkańców podłączonych do systemu kanalizacyjnego – 22 404 Mk.
- Planowana do skanalizowania liczba mieszkańców aglomeracji – 13 750 Mk.
- Wskaźnik dla planowanej sieci kanalizacji zbiorczej w całej aglomeracji wynosi 136 Mk/1km sieci.

II. Opis gospodarki ściekowej

²⁹ BIP Gminy Mikołów

Gospodarką wodno – ściekową na terenie Gminy Mikołów zajmuje się Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. (100% własność Gmina Mikołów) z siedzibą w Mikołowie, przy ul. Kolejowej 4.

Gmina Mikołów posiada mieszany system kanalizacji. W części śródmiejskiej, centralnej, funkcjonuje ogólnospławny system odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych, natomiast na terenie osiedli mieszkaniowych funkcjonuje kanalizacja rozdzielcza, która jest połączona z kanalizacją ogólnospławną. Kanalizacja deszczowa na osiedlach stanowi system retencyjny dla istniejącej sieci ogólnospławnej w centrum miasta. Ze względu na istniejącą zabudowę w centrum, trudne technicznie jest wykonanie przebudowy sieci ogólnospławnej na sieć rozdzielczą. Na pozostałych terenach nieskanalizowanych (zabudowa jednorodzinna) ścieki bytowo-gospodarcze gromadzone są w przydomowych, bezodpływowych zbiornikach, z których nieczystości odwożone są do oczyszczalni Centrum, a część ścieków ze zbiorników przydomowych jest wykorzystywana gospodarczo bądź odprowadzana bezpośrednio do gruntu lub cieków terenowych. Gmina Mikołów posiada system odbioru ścieków głównie w południowo-wschodniej części, na terenach najbardziej zurbanizowanych zamieszkałych przez 67 % ogółu ludności. Ilość wytwarzanych ścieków w aglomeracji wynosi ok. 1 721 tys.m³/rok, przewidywana do roku 2015 – ok. 1 755 tys. m³/rok.

Na terenie Gminy Mikołów istnieją dwie oczyszczalnie ścieków:

- 1) Oczyszczalnia ścieków Centrum zlokalizowana jest w dzielnicy Reta w rejonie potoku Jamna, (dopływ Kłodnicy), rzeki Odry. Zastosowanie wysokoefektywnej technologii oraz nowoczesnych urządzeń i elementów wyposażenia umożliwiło uzyskanie wysokiego stopnia oczyszczania ścieków. Maksymalne zawartości poszczególnych związków na odpływie zostały określone w pozwoleniu wodnoprawnym nr WS-6223-24/0324/135/3042/04 z dnia 09.02.2004r.

Dane eksploatacyjne oczyszczalni Centrum za rok 2006 wyniosły:

- ilość oczyszczonych ścieków w ciągu roku 1092 tys. m³/r.,
- przepływy średniodobowe w dni bezdeszczowe: 3.011 m³/d.,
- przepływy średniodobowe w dni deszczowe: 5.550 m³/d.,
- RLM 10.264 za 12 miesięcy.

Oczyszczalnia Centrum została oddana do eksploatacji w grudniu 2005 r. Jej parametry projektowe są następujące:

- przepływ średni $Q_{\text{śrd}}$ 4075 m³/d, docelowa $Q_{\text{śrd}}$ 8024 m³/d,
- przepływ maksymalny dla pogody opadowej Q_{max} 32.900 m³/d,
- przepływ maksymalny dla pogody bezopadowej Q_{max} 9476 m³/d.

Oczyszczalnia Centrum jest przewidziana dla zabudowy centrum oraz dzielnic: Kamionka, Gniotek, Goj, Reta, Nowy Świat, a także sołectw: Mokre, Śmiłowice, Borowa Wieś, Bujaków, Kąty, Paniowy. Wybudowanie nowej sieci kanalizacyjnej będzie kolejnym etapem do osiągnięcia parametrów projektowych oczyszczalni Centrum.

- 2) Oczyszczalnia „Śmiłowice” została wybudowana jako oczyszczalnia tymczasowa, do obsługi części sołectwa Śmiłowice, tj. rejon ulic: Kawalca, Jesionowej, Bukowej, Cisów i Jarzębinowej. Jest kontenerową, mechaniczno–biologiczną oczyszczalnią typu BD 500 POLARIS o średniej przepustowości 82,5 m³/d. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do potoku Żabica. Oczyszczalnia Śmiłowice przeznaczona jest do likwidacji, a mieszkańcy pozostający bez oczyszczalni będą podłączeni do oczyszczalni Centrum.

Ponadto na terenie Gminy Mikołów istnieją lokalne urządzenia służące do oczyszczania ścieków odprowadzanych przez zakłady przemysłowe.

- Ścieki komunalne

Średniodobowa ilość ścieków komunalnych powstających na terenie Gminy Mikołów i odprowadzonych do kanalizacji miejskiej wynosi $Q_{\text{śr d}} = 3028 \text{ m}^3/\text{d}$, ścieki są oczyszczane metodą osadu czynnego.

- dla ścieków z kanalizacji sanitarnej wprowadzonych do istniejących oczyszczalni ścieków „Centrum”, (dane średnie roczne z 2006 r.):

na wlocie: na wylocie z oczyszczalni:

- BZT₅ – 205,9 mg/l, 5,2 mg/l,
- ChZT – 384,5 mg/l, 39,8 mg/l,
- zawiesina ogólna – 236,1 mg/l, 22,5 mg/l,
- azot ogólny – 54,2 mg/l, 7,8 mg/l,
- fosfor ogólny – 4,8 mg/l, 0,8 mg/l,

- dla ścieków z kanalizacji sanitarnej wprowadzonych do istniejącej oczyszczalni ścieków „Śmiłowice” (dane średnie roczne z 2006 r.):

na wlocie: na wylocie z oczyszczalni:

- BZT₅ – 194,3 mg/l, 16,4 mg/l,
- ChZT – 315,0 mg/l, 65,0 mg/l
- zawiesina ogólna – 140,5 mg/l, 19,0 mg/l,
- azot ogólny – 26,1 mg/l, 10,8 mg/l
- fosfor ogólny – 2,2 mg/l, 2,2 mg/l

- Ścieki przemysłowe

Średniodobowa ilość ścieków przemysłowych powstających na terenie Gminy Mikołów i odprowadzonych do kanalizacji miejskiej wynosi $Q_{\text{śrd}} = 550 \text{ m}^3/\text{d}$. Skład ścieków przemysłowych zbliżony jest do komunalnych tj.: azot, fosfor, fosforany, tłuszcze, chlorki, siarczany, zawiesiny oraz metale ciężkie. Średnie stężenia wskaźników zanieczyszczeń również kształtują się podobnie jak ścieków komunalnych. Wyjątek stanowią ścieki z firmy „Tektura” Sp. z o.o. w Bytomiu - Filia Mikołów, gdzie stwierdzono podwyższony wskaźnik BZT₅ = 683 mg/l oraz ChZT = 3334 mg/l, jednakże podwyższone stężenie tych zanieczyszczeń wynika z okresowego spustu ścieków.

III. Aglomeracja o RLM > 15000

Gmina Mikołów jest jedną aglomeracją o Równoważnej Liczbie Mieszkańców 39 450, a więc wpisuje się w aglomeracje o RLM 15 000 – 100 000.

Agglomeracja Gminy Mikołów spełnia kryteria budowy kanalizacji wymienione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji. Wskaźnik dla Aglomeracji Gminy Mikołów wynosi 136 Mk/km sieci.

Gmina Mikołów posiada jednolite stawki opłat za wodę i ścieki, zarówno dla mieszkańców jak i dla przemysłu i usług, w związku z powyższym nie posiada szczegółowych danych dla ścieków przemysłowych (komunalnych i komercyjnych).

Dla obliczeń RLM przyjęto zgodnie z wytycznymi 1 Mk = 1 RLM, natomiast dla ścieków przemysłowych i komercyjnych przyjęto:

- średnioroczny zrzut ścieków przemysłowych – komunalnych 951 m³/d x 205,9 mg/l (średnioroczny wskaźnik BZT₅ na wlocie do oczyszczalni Centrum) / 60 mg O₂/d = 3264 RLM
- Liczba rzeczywistych mieszkańców aglomeracji wynosi: 36 154 Mk = 36 154 RLM
- Liczba turystów w sezonie wynosi 64 os. x 0,5 RLM = 32 RLM
- 36 154 RLM + 3 264 RLM + 32 RLM = 39 450 RLM

Agglomeracja Mikołów jest wpisana do Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych w poz. nr 20,21,39,49, na lata do 2015 roku, a także w aktualizacji KPOŚK z 2005 w poz. 1B 1-39.

Zadanie pn. „Zapewnienie prawidłowej gospodarki wodno – ściekowej miasta Mikołów” znajduje się w Indykatorywnym Wykazie Projektów Dużych, który jest załącznikiem do Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007 – 2013. Na realizację przedsięwzięcia, Gmina Mikołów stara się o przyznanie dofinansowania ze środków Funduszu Spójności oraz pożyczki z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Utrzymanie jednej aglomeracji uzasadnia dodatkowo istniejąca zabudowa oraz eksploatacja obecnej i planowanej sieci kanalizacyjnej przez jednego zarządcę, którym jest Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. w Mikołowie, będący w 100% spółką Gminy Mikołów.

Tereny planowane do skanalizowania nie kwalifikują się do obszarów Natura 2000.

Docelowo planuje się utrzymanie i dociążenie istniejącej oczyszczalni „CENTRUM”- która obejmuje obszar całej Gminy Mikołów. Skanalizowanie Gminy Mikołów wpłynie na właściwe dociążenie hydrauliczne obiektu, co przyczyni się do bardziej stabilnej pracy oczyszczalni.

Technologia oczyszczania ścieków na oczyszczalni CENTRUM polega na mechaniczno biochemicznym usuwaniu zanieczyszczeń z zastosowaniem osadu czynnego, usuwaniu związków biogenych w procesie defosfatacji, nitrifikacji i denitrifikacji wraz z tlenową stabilizacją osadu nadmiernego. Osad wydzielony w procesie oczyszczania ścieków jest mechanicznie odwadniany i higienizowany.

Zgodnie z zaplanowanym zakresem budowy sieci kanalizacyjnej w zlewni oczyszczalni oraz przyjętą technologią oczyszczania ścieków na obiekty oczyszczalni zostaną docelowo skierowane ścieki, w okresie bez opadów w ilości: $Q_{sr}=8\,024\text{ m}^3/\text{d}$.

PRZYKŁAD : Oczyszczalnia ścieków - Rzeszów³⁰

Oczyszczalnia Ścieków Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Rzeszowie Zaprojektowana na przepływ $Q_{sr}=62\,500\text{ m}^3/\text{d}$ i 400 tys. RLM. Obecnie średni dobowy przepływ wynosi ok. $45\,000\text{ m}^3/\text{d}$.



Fot. 2. Oczyszczalnia Ścieków Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Rzeszowie³¹

TECHNOLOGIA

Technologia oczyszczania ścieków zakłada pełne mechaniczno – biologiczne oczyszczanie ścieków z usuwaniem substancji biogenych (azot, fosfor) i obejmuje następujące stopnie oczyszczania:

I stopień - oczyszczanie mechaniczne ścieków - procesy cedzenia i sedymentacji realizowane są w trzech kolejnych urządzeniach: kratkach (3 szt.), piaskownikach napowietrzanych (4 szt.) i osadnikach wstępnych (2 szt. po 3768 m^3 objętości czynnej każdy); dodatkowym obiektem I stopnia oczyszczania jest zbiornik retencyjny ścieków opadowych (objętość czynna 5062 m^3).

II stopień - oczyszczanie biologiczne – realizowane jest za pomocą osadu czynnego pracującego w systemie MUCT jest realizowane w komorach biologicznych:

³⁰ www.mpwik.rzeszow.pl

³¹ www.mpwik.rzeszow.pl

- 1 komora defosfatacji o objętości czynnej 2775 m³ (komora anaerobowa),
- 2 komory denitryfikacji o objętości czynnej 2840 m³ każda (komory anoksydacyjne),
- 2 komory nityfikacji I stopnia o objętości czynnej 2840 m³ każda (komory aerobowa),
- 2 komory nityfikacji II stopnia o objętości czynnej 5900 m³ każda (komory aerobowa).

Ostatnim etapem oczyszczania ścieków są 4 osadniki wtórne (radialne) o średnicy 42 m i objętości czynnej 4668 m³ każdy, w których następuje oddzielenie osadu czynnego (poprzez system zgarniaczy lewarowych i pompownię powraca do komory denitryfikacji) od sklarowanych ścieków oczyszczonych. Oczyszczone ścieki grawitacyjnie odpływają do rzeki Wisłok oddalonej o 100 m od oczyszczalni.

GOSPODARKA OSADOWA

Osady poprzez pompownię kierowane są do czterech Wydzielonych Komór Fermentacyjnych (WKF) o objętości czynnej 2200 m³ każda. W WKF-ach zachodzi mezofilna (beztlenowa) fermentacja osadów w temperaturze 35 do 38 °C (osady podgrzewane są w wymiennikach ciepła).

Osady kierowane do fermentacji:

- osad surowy wstępny zagęszczany w zagęszczaczu grawitacyjnym max do 8,0 % s.m.,
- osad czynny nadmierny zagęszczany w zagęszczarce mechanicznej firmy Huber max do 5,0 % s.m.

W wyniku fermentacji powstaje ustabilizowany osad przefermentowany oraz biogaz, który wykorzystywany jest do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w kogeneratorach i kotłach.

Osad przefermentowany odwadniany jest na prasie taśmowej i higienizowany wapnem palonym.



Fot. 3. Suszarnie słoneczne.³²

Średnio około 4500 m³ (w zależności od pogody) odwodnionego, przefermentowanego osadu jest suszone w 4 suszarniach słonecznych do 55 ÷ 65 % s.m. Odwodniony i wysuszony osad

³² www.mpwik.rzeszow.pl

wykorzystywany jest na cele rolnictwa przemysłowego (uprawa wierzby energetycznej, rzepaku i wikliny) oraz do rekultywacji terenu.

BIOGAZ

Ujmowanie biogazu następuje na każdej z komór fermentacyjnych, następnie biogaz poddawany jest procesowi oczyszczania w 6 odsiarczalnikach wypełnionych rudą darniową zawierającą tlenki i wodorotlenki żelaza redukujące siarkowodór do siarki, która pozostaje w złożu rudy. Oczyszczony biogaz kierowany jest do zbiornika biogazu dwupowłokowego typu B9 130 o pojemności 2640 m³ i stałym ciśnieniu ok. 2kPa (stałe ciśnienie zapewnia zainstalowana dmuchawa powietrzna).

Wyprodukowany biogaz w całości wykorzystany jest do produkcji energii elektrycznej (2 kogeneratory o mocy 345 kW i 1 kogenerator o mocy 350 kW) oraz energii cieplnej (2 kotły Viessmanna).

W 2009r. Oczyszczalnia Ścieków

- odczystała 14 721,9 tys. m³ ścieków, przepustowość Oczyszczalni została wykorzystana w 64,5%,
- wyprodukowała 2092,5 tys. m³ biogazu.

PRZYKŁAD: Oczyszczalnia Centralna w Toruniu³³



Oczyszczanie mechaniczne odbywa się w następujących obiektach technologicznych:

- Przepompownia ścieków surowych
- Budynek krat mechanicznych
- Trzy piaskowniki
- Dwa odśrodkowe osadniki wstępne
- Przepompownia osadu wstępnego
- Zbiórny punkt odbioru ścieków dowożonych

Fot. 4. Oczyszczalnia Centralna w Toruniu.

Ścieki z miasta napływają grawitacyjnie do komory zbiorczej pompowni ścieków, w której następuje ich rozdział na koryta przepływowe z pompami ślimakowymi. Zadaniem pomp ślimakowych jest podnoszenie dopływających ścieków surowych do wysokości umożliwiającej grawitacyjny przepływ przez oczyszczalnię. Dalej, ścieki

³³ www.wodociagi.torun.com.pl

surowe kierowane są na kraty gęste schodkowe (awaryjnie na kratę ręczną), gdzie pozbawiane są części stałych, pływających i wleczonych. Skratki, gromadzące się na kracie, trafiają na przenośnik taśmowy, dalej płuczkę, prasę skratek i po odwodnieniu tłoczone są do kontenera, gdzie są higienizowane i wywożone na wysypisko. Za kratą, ścieki przepływają przez piaskowniki napowietrzane, w których w wyniku zwolnionego przepływu wytrącana jest zawiesina mineralna. Mieszanina zawiesiny mineralnej i ścieków z dna piaskownika pompowana jest do studni zbiorczej, skąd podawana jest pompą do separatorów piasku znajdujących się w budynku krat. Zadaniem separatora piasku jest oddzielenie piasku od ścieków. W piaskowniku następuje również oddzielenie części pływających od ścieków w bocznych komorach piaskownika. Części pływające zgarniane są do studzienki zbiorczej w piaskownikach, skąd wody z dna zawracane są na początek układu, a części pływające pompowane są do kontenera w punkcie zlewnym i po odwodnieniu wywożone na składowisko odpadów stałych. Z piaskowników ścieki przepływają do osadników wstępnych. Sedymentujący w osadnikach wstępnych osad zgarniany jest do leja osadowego i odprowadzany do przepompowni osadów wstępnych, skąd poprzez zagęszczacz przepompowywany jest do komór fermentacyjnych.



Fot. 5. Oczyszczanie biologiczne.³⁴

Oczyszczanie biologiczne odbywa się w następujących obiektach technologicznych:

- Komory defosfatacji
- Komory nitryfikacji i denitryfikacji
- Przepompownia osadu recykulowanego i nadmiernego
- Osadniki wtórne
- Zbiorcza komora ścieków oczyszczonych

³⁴ www.wodociagi.torun.com.pl

Po oczyszczeniu mechanicznym ścieki dopływają do komór defosfatacji - pierwszego stopnia biologicznego oczyszczania ścieków. Do tej komory również trafia osad biologiczny recyrkulowany z osadników wtórnych. W komorze defosfatacji w warunkach beztlenowych dla uzyskania energii do swej przemiany materii, osad czynny uwalnia z komórek ortofosforany. Pozbawiony fosforu osad pobiera go ponownie w zwiększonej ilości w komorze nityfikacji. Ścieki z komory defosfatacji przepływają do komory napowietrzania. W komorach tlenowych reaktorów biologicznych następuje pełne biologiczne oczyszczenie ścieków w oparciu o procesy życiowe biocenozy oczyszczającej (nisko obciążony osad czynny). Uzyskuje się redukcję zawartych w ściekach związków węgla, pełną nityfikację azotu amonowego, częściową stabilizację osadu nadmiernego, a także denityfikację azotu azotanowego w warunkach niedotlenienia. Osad czynny wraz ze ściekami przechodzi kolejno przez strefę tlenową i niedotlenioną. Praca rotorów napowietrzających sterowana jest automatycznie w zależności od zapotrzebowania tlenu. Usuwanie fosforu w reaktorach odbywa się na drodze biologicznej poprzez wbudowanie go w biomasę osadu czynnego oraz przez symultaniczne strącanie chemiczne przez dodawanie do komór soli żelaza (siarczan żelazowy - PIX). Po oczyszczeniu w reaktorach biologicznych mieszanina osadu i ścieków poprzez przelewy, kanały i kanał zbiorczy dopływa do komory rozdziału przed osadnikami wtórnymi, w której następuje ich rozdział na cztery radialne osadniki wtórne. W osadnikach następuje rozdział osadu czynnego od ścieków oczyszczonych w warunkach przepływu laminarnego. Ścieki oczyszczone odprowadzone są korytem przelewowym przez kanał odpływowy i koryto pomiarowe do odbiornika - rzeki Wisły. Osad czynny gromadzący się na dnie osadnika zgarniany jest do leja osadowego, dalej trafia do przepompowni osadu i tłoczony jest na początek układu oczyszczania biologicznego (recyrkulacja zewnętrzna) oraz częściowo jako osad nadmierny przetłaczany jest do stacji zagęszczania osadu.

Gospodarka osadowa:

W trakcie prowadzonego procesu oczyszczania mechanicznego i biologicznego ścieków, w oczyszczalni powstają dwa rodzaje osadów:

- osad wstępny - na części mechanicznej oczyszczania ścieków,
- osad czynny nadmierny - na części biologicznego oczyszczania ścieków.

Osad wstępny zatrzymany w osadniku wstępnym, zgarniany jest zgarniaczem do leja osadowego skąd odprowadzany jest grawitacyjnie rurociągiem do pompowni osadu wstępnego, z której kierowany jest do zagęszczacza (wydzielonego z części zbiornika retencyjnego osadu nadmiernego), a następnie rurociągiem tłocznym do budynku operacyjnego.

Osad nadmierny z osadników wtórnych, poprzez przepompownię osadu, przetłaczany jest do zbiornika retencyjnego osadu nadmiernego, a stamtąd do stacji zagęszczania osadu, gdzie przy

zastosowaniu polielektrolitu oraz zagęszczaczy mechanicznych jest zagęszczany do zawartości ok. 5-7% s.m. Ze stacji zagęszczania osad trafia do budynku operacyjnego.

W budynku operacyjnym osad wstępny łączy się z osadem nadmiernym we wspólnym rurociągu. Następnie oba trafiają do rurociągu, którym tłoczony jest osad fermentujący, który był podgrzewany na wymiennikach ciepłych. Wymieszane osady kierowane są do Wydzielonych Komór Fermentacyjnych zamkniętych (WKFz), gdzie poddawane są procesowi fermentacji

W wyniku fermentacji osadów ściekowych oprócz zmineralizowanego i ustabilizowanego sanitarnie osadu przefermentowanego otrzymuje się również biogaz - palną mieszaninę metanu i dwutlenku węgla. Biogaz wykorzystywany jest do produkcji energii cieplnej i elektrycznej na potrzeby technologiczne i inne oczyszczalni ścieków.

Prefermentowany osad ściekowy po odwodnieniu i ewentualnej higienizacji poddawany jest procesom dalszego przetwarzania (kompostowanie, dojrzewanie), w celu przyrodniczego wykorzystania. Dzięki temu uzyskuje się naturalny materiał wykorzystywany do tworzenia warstwy glebowej na terenach rekultywowanych.

Efekty oczyszczania :

Stopień redukcji zanieczyszczeń:

- fosfor ogólny 96,3%
- ChZT 95,2%
- BZT₅ 98,6%
- azot ogólny 90,0%
- zawiesina ogólna 98,1%

5.2. INDYWIDUALNE ROZWIĄZANIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.2.1. PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

W przydomowych oczyszczalniach, obsługujących pojedyncze gospodarstwa domowe lub rolne, wytwarzające do 5 m³/d ścieków, preferowaną jest technologia oparta na osadniku gnilnym i odprowadzaniu ścieków do ziemi za pomocą odpowiednich urządzeń, jeśli tylko warunki lokalne nie wykluczają całkowicie możliwości stosowania tej metody.

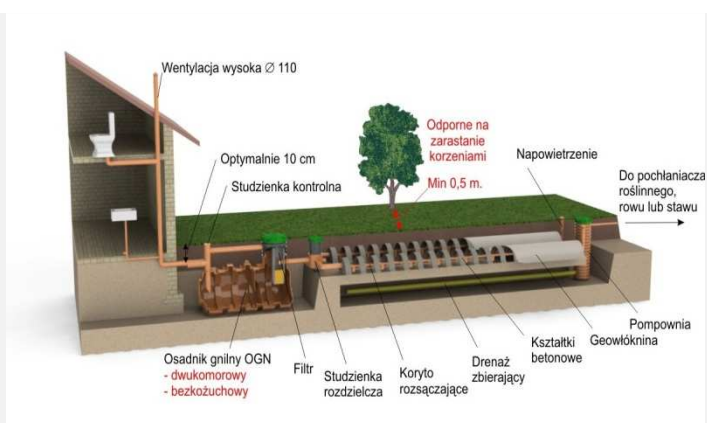
Jest to rozwiązanie najtańsze pod względem inwestycyjnym i eksploatacyjnym, bezpieczne pod względem sanitarnym i stosowane na terenach nie zurbanizowanych nawet w krajach o rozwiniętej kanalizacji centralnej. Tego typu rozwiązania przydomowych oczyszczalni obejmują następujące zestawy urządzeń:

I. Zestawy wynikające z modyfikacji metod podpowierzchniowej infiltracji ścieków do gruntu:

1. osadnik gnilny + drenaż rozsączający – stosowane przy dobrych warunkach gruntowo-wodnych (niski poziom wód gruntowych, dobra przepuszczalność gruntu)
2. osadnik gnilny + filtr gruntowy – przy nieodpowiednich warunkach gruntowo-wodnych,
3. osadnik gnilny + filtr piaskowy okresowo zalewany (zwłaszcza podziemny),
4. osadnik gnilny, staw biologiczny napowietrzany
5. osadnik gnilny, oczyszczalnia bagienna (korzeniowa)

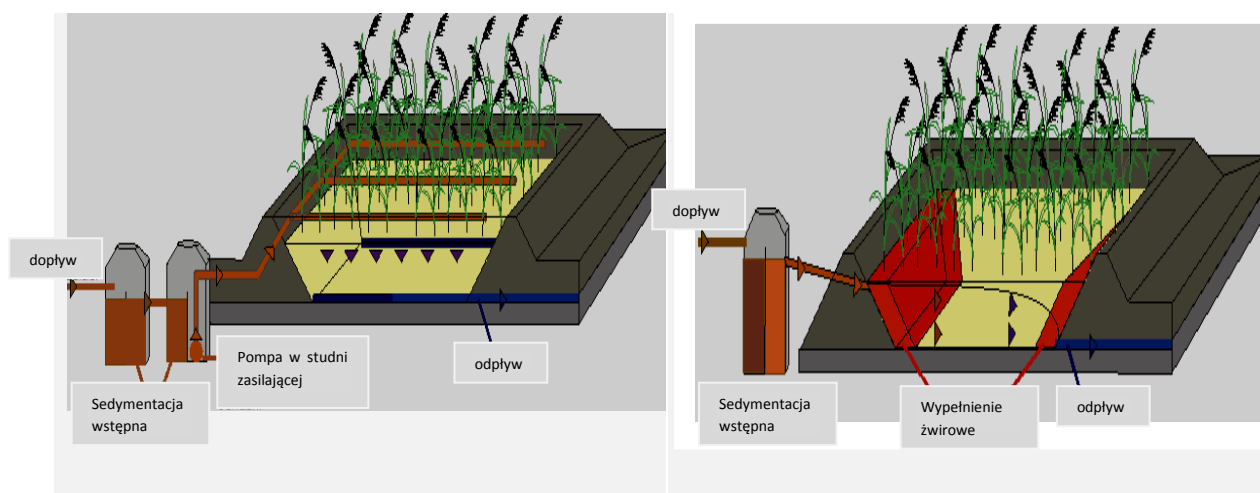


RYСУNEK 16. PRZYKŁAD ZESTAWU: OSADNIK GNILNY + DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY.





RYСУNEK 17. OSADNIK GNILNY + FILTR GRUNTOWY, STAW BIOLOGICZNY.



RYСУNEK 18. OSADNIK GNILNY, OCZYSZCZALNIA BAGIENNA (KORZENIOWA).

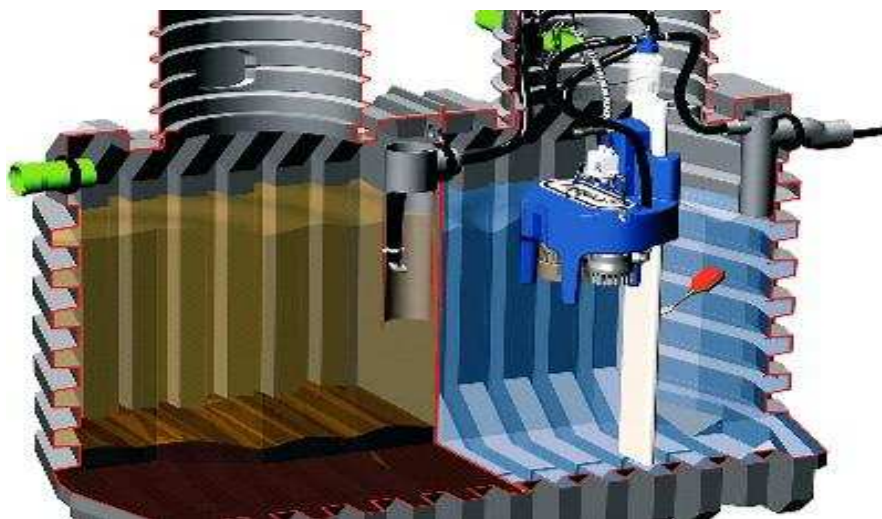
II. Zestawy wzorowane na technologiach dużych oczyszczalni ścieków, pracujących na bazie:

1. osadu czynnego
2. złóż zraszanych

Do budowy takich oczyszczalni dostępne są nowoczesne, prefabrykowane elementy z tworzyw sztucznych.

Przykład zestawu wzorowanego na technologiach dużych oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia o przepustowości od 1 m³/d, pracująca w systemie SBR metodą osadu czynnego. Metoda SBR jest szczególnie przydatna do oczyszczania ścieków o dużej zmienności ilościowej i jakościowej, występujących w gospodarstwach domowych.



RYSUNEK 19. OCZYSZCZALNIA TYPU SBR.

5.2.2. INDYWIDUALNE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

Indywidualne oczyszczalnie ścieków przewidziane są do obsługi pojedynczych obiektów usługowych lub użyteczności publicznej, w tym m.in.: restauracje, motele, wiejskie szkoły, szpitale, sanatoria, ośrodki zdrowia, schroniska górskie, ośrodki wypoczynkowe, campingi, pensjonaty, małe zakłady przemysłu spożywczego.

Przykładowe rozwiązania oczyszczania ścieków z powyższych obiektów przedstawiono poniżej.

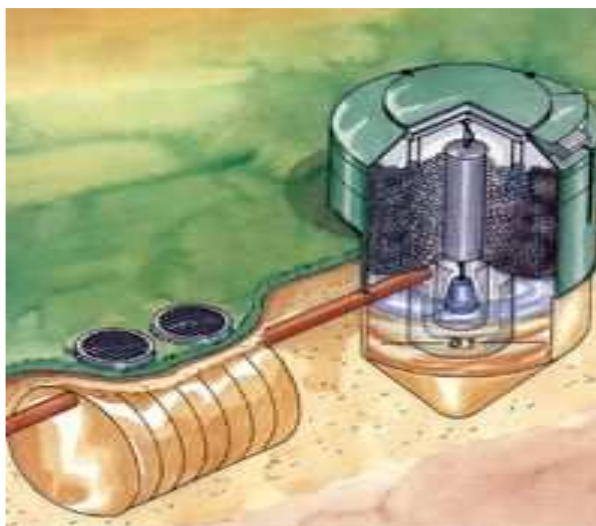
Oczyszczalnia typu BIOCLERE, o przepustowości od 5 do 75 m³/d, w której proces biologicznego oczyszczania ścieków odbywa się na złożu zraszanym. Materiałem wypełniającym złożę są specjalne kształtki z tworzywa sztucznego.

Oczyszczalnia budowana jest w systemie modułarnym, pozwalającym na powiększanie złoża w trakcie eksploatacji przez nadbudowę modułów.

Oczyszczalnia składa się z osadnika wstępnego o dowolnej konstrukcji, jednego lub dwóch złóż biologicznych. Izolacja termiczna obudowy zapewnia niewrażliwość złoża na zmiany temperatury zewnętrznej.

Oczyszczalnia jest łatwa w eksploatacji z uwagi na prostotę konstrukcji, w której jedyną ruchomą częścią jest mała pompa i wentylator. Obsługa okresowa oczyszczalni polega na regularnym usuwaniu osadu wstępnego i okresowego czyszczenia rozdzielacza.

Oczyszczone ścieki mogą być odprowadzane bezpośrednio do gruntu lub otwartych cieków wodnych.



RYСУNEK 20. PRZYKŁAD- SCHEMAT OCZYSZCZALNI TYPU BIOCLER.



Urządzenia BIOCLERE® produkowane są w Polsce na licencji fińskiej. Proces biologicznego oczyszczania odbywa się na złożu zraszanym, którego wypełnienie stanowią specjalne kształtki HUFO®. Oczyszczalnia BIOCLERE® składa się z osadnika wstępnego, jednego lub dwóch złóż biologicznych oraz stopnia chemicznego, jeśli wymagana jest redukcja związków fosforu. Oczyszczone ścieki z urządzeń BIOCLERE® mogą być odprowadzane bezpośrednio do gruntu lub cieków



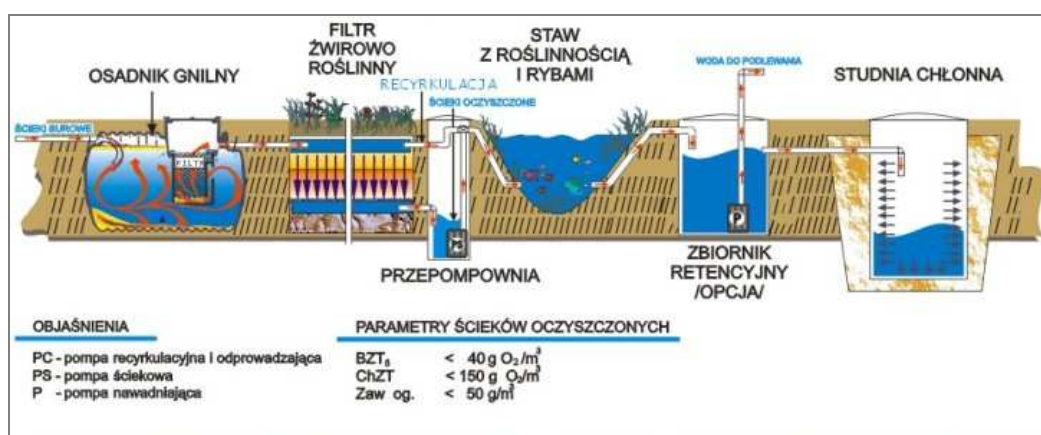
Fot. 6. Przykładowe kształtki wypełnienia złoża



Fot. 7. System zraszania i wypełnienie złoża.

wodnych spełniając wymagania ochrony środowiska.

Oczyszczalnia z roślinnością wodną, charakteryzująca się prostym rozwiązaniem, lecz zajmująca dużą powierzchnię terenu, a tym samym przewidziana dla obiektów zlokalizowanych na terenach wiejskich.



RYSUNEK 21. SCHEMAT OCZYSZCZALNI ROŚLINNEJ.

Ścieki oczyszczone w osadniku kierowane są na filtry gruntowo-roślinne o podobnej konstrukcji, jak opisane filtry dla przydomowych oczyszczalni ścieków lecz o większych rozmiarach wynikających z liczby korzystających mieszkańców (osób).

W zależności od warunków terenowych i zakładanych efektów oczyszczania można stosować układy mieszane filtrów gruntowo-roślinnych poziomych i pionowych. W niektórych rozwiązaniach stosowana jest dodatkowa recyrkulacja ścieków oczyszczonych lub dodatkowe podnoszenie pompą ścieków.

Obsługa oczyszczalni jest prosta, polega na okresowej kontroli pracy filtrów (zmianie pracujących filtrów czy ustawianiu poziomu ścieków w filtrze) oraz na oczyszczaniu kraty i usuwaniu osadu z osadnika.

5.2.3. OSIEDLOWE ZBIORCZE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

Osiedlowe oczyszczalnie obsługują zespół użytkowników liczący praktycznie nie więcej niż 1000 mieszkańców równoważnych, wytwarzających ok. 150 m³/d ścieków.

Oczyszczalnie te powinny być oparte na prostych sprawdzonych rozwiązaniach i możliwe do stosowania w miejscach gdzie brak jest dużej powierzchni terenu pod ich lokalizację.

Poniżej przedstawiono przykładowe typy oczyszczalni, które odpowiadają powyższym wymaganiom.



RYСУNEK 22. OCZYSZCZALNIA, W KTÓREJ PROCES BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW ODBYWA SIĘ NA ZŁOŻU ZRASZANYM.

Materiałem wypełniającym złożę może być: tłuczeń, żużel, koks lub elementy, czy pakiety plastikowe.

Wstępnie ścieki oczyszczane są mechanicznie, a następnie na złożach biologicznych. Ścieki są równomiernie rozprowadzane na całą powierzchnię złoża i przesączają się przez wypełnienie złoża. Mikroorganizmy żyjące na wypełnieniu złoża, tworzące tzw. błonę biologiczną, oczyszczają przepływające ścieki.

Przrastająca błona biologiczna wypłukiwana jest z wypełnienia złoża i zatrzymywana w osadniku wtórnym. Część oczyszczonych ścieków może być ponownie zwracana przed złożę, aby rozcieńczyć dopływające ścieki i zwiększyć efekt oczyszczania.

Dla poprawienia oczekiwanych efektów oczyszczania stosuje się dwustopniowe złoża biologiczne lub dodatkowe doczyszczanie ścieków.

Dla małej ilości ścieków złożę powinno być osłonięte przed wpływami atmosferycznymi.

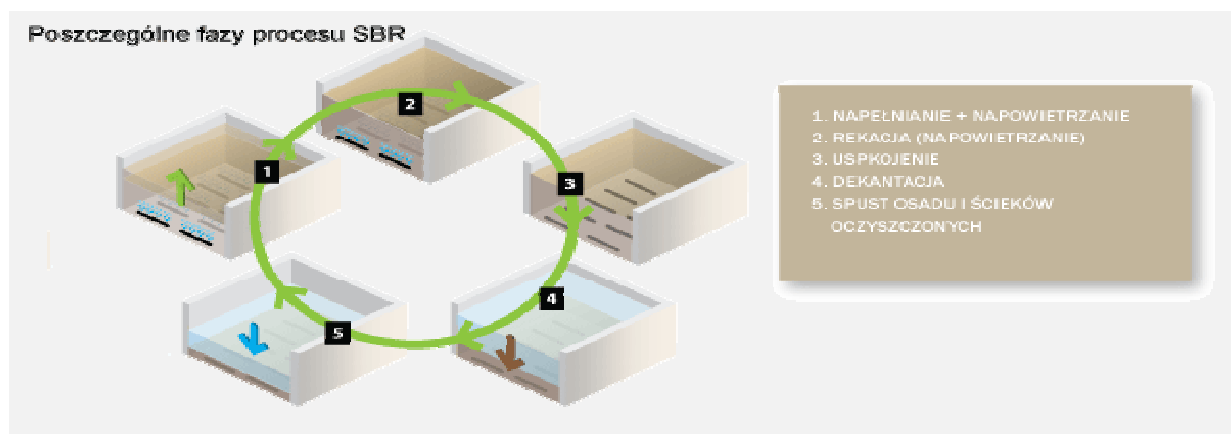
Koszty eksploatacji oczyszczalni ze złożami są stosunkowo niskie. Poza pompami do podnoszenia ścieków, zużywającymi niewielkie ilości energii elektrycznej, nie ma innych urządzeń energochłonnych.

Oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne z reaktorami sekwencyjnymi SBR w połączeniu z dozowaniem chemikaliów dają wysoki efekt redukcji zanieczyszczeń organicznych jak również redukcji fosforu.

W przedstawionych poniżej przykładowych oczyszczalniach SBR, występują trzy zasadnicze części związane ze sposobem obróbki ścieków:

- oczyszczalnia wstępna, na którą składają się:
 - przepompownia ścieków,
 - piaskownik,
 - różnego rodzaju systemy krat (koszowa, workowa, itp.),
- oczyszczalnia biologiczno-chemiczna, składająca się z:
 - zbiornika retencyjnego,
 - jednego lub kilku reaktorów wyposażonych w system napowietrzania,
 - systemu podawania chemikaliów,
 - mikroprocesorowego systemu sterowania i nadzoru
- przeróbka osadu, realizowana w urządzeniach:
 - zbiorniki stabilizacji osadu wyposażone w systemy napowietrzające,
 - urządzenia odwadniające





RYSUNEK 23. OCZYSZCZALNIE MECHANICZNO-BIOLOGICZNE Z REAKTORAMI SEKWENCYJNYMI SBR.

Proces oczyszczania ścieków obejmuje:

- zbieranie ścieków w zbiorniku retencyjnym (zwykle całkowicie zakopanym pod ziemią), który spełnia następujące funkcje:
 - wyrównuje zmienne koncentracje ścieków,
 - służy jako bufor przy dużych zmianach w dopływie ścieków,
 - służy jako stacja pomp dla reaktorów biologicznych.
- oczyszczanie ścieków biologiczne lub biologiczno-chemiczne w reaktorze funkcjonującym jako niezależna oczyszczalnia.

Określoną wydajność oczyszczalni osiąga się poprzez odpowiednie dobranie liczby i pojemności reaktorów, oraz odpowiednie zaprogramowanie urządzeń sterujących w zależności od jakości dopływających ścieków.

Modułowa struktura oczyszczalni umożliwia jej rozbudowę, poprzez zwiększenie liczby zbiorników i przeprogramowanie urządzeń sterujących. Typoszeręg oczyszczalni obejmuje wydajności do 1000 m³/d.

5.2.4. INNE SYSTEMY

Zbiorniki bezodpływowe

Zbiorniki bezodpływowe (tzw. szamba) stanowią najprostszy system pozbywania się ścieków z miejsca ich powstawania, niekoniecznie najtańszy i bezpieczny. Prawidłowo funkcjonujące zbiorniki bezodpływowe powinny być szczelne, a ich zawartość regularnie usuwana przez specjalistyczne firmy i przekazywana do punktu zlewnego oczyszczalni zbiorczej.

Nie każda jednak oczyszczalnia ma możliwości przyjęcia zagnitych ścieków z szamb, (np. ze względu na brak punktu zlewnego, lub zastosowaną technologię oczyszczania).

Duża częstotliwość wywozu ścieków, generuje wysokie koszty eksploatacji szamb – transport ścieków na znaczne odległości - co jest przyczyną pozbywania się ich poprzez wylanie bezpośrednio do ziemi bez żadnego oczyszczania.

Toalety bezwodne

Najprostszą toaletą jest ustęp suchy. Odpowiednio usytuowany, skonstruowany, użytkowany i utrzymany w czystości ustęp, może zapewnić odpowiednie warunki higieniczne w obiektach użytkowanych sezonowo, np. w domkach rekreacyjnych, na małych kempingach, parkingach przy drogach, itp. Ze względu na prostotę konstrukcji może być wykonywany we własnym zakresie przez właściciela posesji. Suche ustępy sytuuje się na zewnątrz, w estetycznej obudowie. Dół na fekalia powinien być szczelny. Wrzucanie do dołu na fekalia pewnej ilości torfu, trocin lub innego chłonnego materiału, węgla drzewnego i wapna, dezynfekuje jego zawartość i zapobiega nieprzyjemnym zapachom, a także umożliwia kompostowanie jego zawartości. W sprzedaży znajdują się kontenerowe toalety kompostowe.

6. ZBIORCZE I INDYWIDUALNE SYSTEMY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH – MOCNE I SŁABE STRONY

TABELA 14. ZBIORCZE ODPROWADZANIE I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW – MOCNE I SŁABE STRONY

ZBIORCZE ODPROWADZANIE I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW		
ASPEKT	MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
organizacyjny	- Kompleksowe rozwiązanie problemów gospodarki ściekowej na większym obszarze: jednej lub kilku gmin, - Zarządzanie gospodarką ściekową w aglomeracji może być realizowane przez jeden, wyspecjalizowany podmiot, często już istniejący i posiadający doświadczenie w tego rodzaju działalności (np. zakład wodociągowo-kanalizacyjny), - Utrzymanie i eksploatacja istniejącej	- Koszty inwestycyjne istotnie oddziałują na wysokość cen za odprowadzanie ścieków, które w znaczącym stopniu uzależnione są od poziomu akceptowalności społecznej podyktowanym uwarunkowaniami gospodarczymi lokalnych społeczności, - System skoncentrowany mogący objąć jedynie obszary o zwartej zabudowie, - Pasywna rola mieszkańców

	i nowo wytworzonej infrastruktury może być prowadzona kompleksowo przez służby wyspecjalizowane w tym zakresie.	w budowie systemu oczekujących na stworzenie warunków odprowadzania ścieków, • problemy natury politycznej – duża dysproporcja w aktywności samorządów, rotacja władz lokalnych, występujący brak kontynuacji polityki rozwoju, • Skala działalności związanej z systemem zbiorczego odprowadzania i oczyszczania ścieków powoduje konieczność wykonywania ich przez wyspecjalizowane podmioty gospodarcze, • Na etapie przygotowania rozległych przestrzennie inwestycji występuje brak uporządkowanej gospodarki przestrzennej w gminach, szczególnie brak planów zagospodarowania przestrzennego znacznie wydłużający czas na przygotowanie inwestycji,
technologiczny	• Wieloletnie doświadczenia z projektowania i eksploatacji systemów na skalę krajową i międzynarodową, • Różnorodność urządzeń technologicznych dostępnych na rynku o wysokim poziomie nowoczesności, spełniających wymogi najlepszej dostępnej techniki.	• Złożoność technologiczna systemów zbiorczych wymaga stałej specjalistycznej obsługi technicznej podczas bieżącej eksploatacji oraz w sytuacjach awarii urządzeń oczyszczających.
ekologiczny	• Zbiorowe systemy pozwalają na bardziej efektywne oczyszczanie ścieków, łącznie z podwyższonym usuwaniem związków biogenych, • Zbiorcze oczyszczanie ścieków można połączyć z kompleksowym rozwiązaniem przetwarzania i zagospodarowania osadów.	• Uzyskanie pełnego efektu ekologicznego jest możliwe po wybudowaniu sieci kanalizacyjnej i pełnego obciążenia oczyszczalni założoną ilością ścieków.
finansowy	• Dostępność bezzwrotnych środków z funduszy unijnych i krajowych funduszy ekologicznych, • Możliwość skumulowania funduszy z kilku źródeł publicznych na jedno przedsięwzięcie.	• Atrakcyjność dotacji unijnych dla inwestycji w aglomeracjach powyżej 5 tys. RLM , powoduje generowanie projektów w aglomeracjach bliskich wartości wskaźnika 120 Mk/km, a tym samym na pograniczu efektywności ekonomicznej,

	• Bieżąca działalność podmiotów /operatorów umożliwia generowanie lub pozyskiwanie środków na działania modernizacyjne i rozwojowe systemów zbiorowego oczyszczania.	• Budowa kolektorów sanitarnych zbiorczych stwarza często konieczność rozkopywania ciągów drogowych, co zwiększa koszt realizacji inwestycji, ponieważ dodatkowo należy sfinansować koszt zajęcia pasa drogowego oraz doprowadzenia – po zakończeniu inwestycji – drogi do stanu używalności.
--	--	---

TABELA 15. INDYWIDUALNE SYSTEMY OCZYSZCZANIA – MOCNE I SŁABE STRONY.

INDYWIDUALNE SYSTEMY OCZYSZCZANIA		
ASPEKT	MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
organizacyjny	• Krótki okres związany z uzyskaniem decyzji administracyjnych dot. uzgodnień i pozwoleń na realizację inwestycji, • Nie ma potrzeby rozkopywania ciągów drogowych oraz uzyskiwania zgody właścicieli działek na budowę sieci kanalizacyjnej w obrębie ich działek.	• Konieczność przeznaczenia części własnej nieruchomości pod oczyszczalnię indywidualną, tym samym pewne ograniczenia w użytkowaniu tej powierzchni dla innych celów, • Niewystarczająca świadomość społeczna alternatywy systemów indywidualnych w stosunku do tradycyjnych zbiorników bezodpływowych, czy systemów zbiorczych.
technologiczny	• Typowe projekty i dokumentacje techniczne oczyszczalni, • Możliwość odprowadzenia oczyszczonych ścieków z oczyszczalni indywidualnej do gruntu i wód powierzchniowych, • Możliwość wykonania wielu modeli oczyszczalni w warunkach fabrycznych, • Krótki czas realizacji inwestycji, w zależności od wielkości, rodzaju i typu oczyszczalni od kilku dni do kilku tygodni,	• Odprowadzanie ścieków oczyszczonych do gruntu uzależnione od struktury geologicznej, rodzaju warstw, przepuszczalności etc.

ekologiczny	• Małe oddziaływanie na środowisko bezpośrednie i pośrednie, • Mniejsze problemy z zagospodarowaniem osadów ściekowych, • Łatwość wkomponowania oczyszczalni w środowisko naturalne, • Łatwość wykorzystania oczyszczalni na terenach chronionych.	• Niskie efekty oczyszczania ścieków w najmniejszych oczyszczalniach stosowanych powszechnie dla gospodarstw domowych i rolnych, • Trudniejsze uzyskanie wysokich efektów oczyszczania ścieków ze względów technicznych, a zwłaszcza ekonomicznych w porównaniu do dużych oczyszczalni.
finansowy	• Koszt inwestycji i eksploatacji niski lub średni w przeliczeniu na mieszkańca, • Gmina nie ponosi kosztów eksploatacji systemu.	• Na obecnym etapie większe trudności pozyskania środków finansowych unijnych i krajowych przez samorządy, konieczność tworzenia gminnych programów w celu aplikowania o datacje UE.

7. FINANSOWANIE INWESTYCJI Z ZAKRESU KANALIZACJI I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH

Rodzaje źródeł finansowania inwestycji gospodarki wodno-ściekowej:

- Publiczne – środki pochodzące z budżetu państwa, budżetów jednostek samorządu terytorialnego, środki innych pozabudżetowych instytucji dysponujących środkami publicznymi,
- Prywatne – środki własne inwestorów, środki banków, funduszy inwestycyjnych, funduszy leasingowych,
- Publiczno-privatne – środki spółek prawa handlowego z udziałem podmiotów publicznych.

Formy finansowania przedsięwzięć:

- Kapitały własne,
- Pożyczki, dotacje, dopłaty do oprocentowania preferencyjnych kredytów udzielane przez krajowe fundusze ekologiczne (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – NFOŚiGW; wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej – WFOŚiGW),
- Kredyty preferencyjne (udzielane przez banki z dopłatami NFOŚiGW),
- Zagraniczna pomoc finansowa – udzielana przez programy pomocowe (np. dotacje UE, Norweski Mechanizm Finansowy, Szwajcarsko-Polski Program Współpracy),
- Kredyty międzynarodowych instytucji finansowych (np. Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju, Bank Światowy).

Przedsięwzięcia z zakresu gospodarki wodno-ściekowej w większości przypadków są finansowane lub współfinansowane ze środków publicznych. Prawo wspólnotowe stanowi jednak pewne ograniczenia dotyczące udzielania pomocy publicznej na inwestycje. Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską reguluje tę kwestię w art. 87 ust.1. w następujący sposób: *wszelka pomoc udzielana przez państwo lub ze źródeł państwowych, bez względu na formę, która przez uprzywilejowanie niektórych przedsiębiorstw lub niektórych gałęzi produkcji zakłóca konkurencję lub grozi jej zakłóceniem, jest nie do pogodzenia z regułami wspólnego rynku w zakresie w jakim narusza wymianę handlową między państwami członkowskim.*

Pomoc publiczna może zostać uznana za niedopuszczalna jeśli jednocześnie wystąpią następujące okoliczności: transfer środków publicznych, selektywne oddziaływanie, wpływ na warunki konkurencji i handlu oraz osiąganie przez beneficjenta korzyści ekonomicznych w wyniku tej pomocy.

Pomoc publiczna może zostać uznana za dozwoloną dla ważnych projektów, leżących we wspólnym europejskim interesie (TWE, art.87 ust.2 i 3). Na podstawie orzecznictwa Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości można wnosić, że działania w zakresie szeroko rozumianej ochrony środowiska, w tym także gospodarki wodno-ściekowej, prowadzone są w ważnym, ogólnym interesie gospodarczym Wspólnoty.

Dla celów praktycznych zostały dodatkowo opublikowane Wytyczne Wspólnoty w sprawie pomocy państwa na rzecz ochrony środowiska (Off.Jour. WE C37, z dn. 3 lutego 2001 r.). Wśród zapisów wytycznych istotne jest stwierdzenie, że polityka konkurencji, związana także z udzielaniem pomocy publicznej oraz polityka ochrony środowiska nie wykluczają się wzajemnie. Wspierane są działania wdrażające zasadę zrównoważonego rozwoju, zasadę integrowania celów polityki ekologicznej z politykami sektorowymi oraz zasadę zanieczyszczający płaci, w myśl której koszty środków mających na celu naprawę skutków zanieczyszczeń, ponosić powinien sprawca tych zanieczyszczeń; powinien ponosić także koszty działań zapobiegawczych, koszty dostosowania do standardów środowiskowych oraz koszty zgodnego z prawem korzystania ze środowiska (np. opłaty, podatki, opłaty administracyjne). Z wytycznych wynika także konieczność stosowania zasady internalizacji kosztów polegającej na włączeniu do kosztów produkcji wszelkich kosztów związanych z ochroną środowiska. Wszelkie działania korzystające ze wsparcia publicznego powinny być ukierunkowane na osiągnięcie najwyższego poziomu ochrony środowiska.

Uproszczony schemat analizy kryterium wykonalności finansowej i efektywności ekonomicznej, która należy przeprowadzić przed podjęciem decyzji o wdrożeniu projektu i udzieleniu pomocy publicznej na jego realizację przedstawiono w poniższej tabeli.

TABELA 16. SCHEMAT ANALIZY KRYTERIUM WYKONALNOŚCI FINANSOWEJ I EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ.³⁵

		Efektywność ekonomiczna	
		TAK	NIE
Wykonalność finansowa	TAK	Projekt jest korzystny dla społeczeństwa i „samowystarczalny”	Projekt opłacalny, ale nie powinien być wdrożony
	NIE	Projekt powinien być wdrożony i potrzebuje wsparcia - bez niego nie będzie wdrożony	Projekt nieopłacalny i nieefektywny – nie zostanie wdrożony

7.1.KRAJOWE ŚRODKI PUBLICZNE

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Fundusz oferuje współfinansowanie dla inwestycji w formie pożyczek, dotacji, dopłat do oprocentowania preferencyjnych kredytów, kredytów udzielanych przez banki ze środków NFOŚiGW w ramach linii kredytowych, poręczenia spłaty kredytów. Dla inwestycji gospodarki wodno-ściekowej możliwe jest uzyskanie umorzenia części pożyczki.

Dofinansowanie ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zwanego dalej „Narodowym Funduszem” przeznacza się na cele określone w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.)

Finansowanie odbywa się zgodnie z corocznie uchwalanymi *Zasadami udzielania dofinansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej*

Postanowienia *Zasad* stosuje się odpowiednio do udzielania dofinansowania przedsięwzięć realizowanych w ramach programów finansowanych z udziałem środków pochodzących z budżetu Unii Europejskiej, a także przedsięwzięć realizowanych z udziałem innych środków zagranicznych niepodlegających zwrotowi, o ile umowy międzynarodowe, przepisy szczególne lub właściwe procedury nie stanowią inaczej. Przyjmowanie i rozpatrywanie wniosku o dofinansowanie następuje na podstawie programu priorytetowego opracowanego zgodnie z tymi *Zasadami*, lista priorytetowych programów, kryteriami wyboru przedsięwzięć oraz planem działalności Narodowego Funduszu.

W roku 2010 Rada Nadzorcza NFOŚiGW zatwierdziła dwa programy priorytetowe zorientowane na dofinansowanie inwestycji realizowanych w ramach KPOŚK:

³⁵ *Materiały do studiowania ekonomiki zaopatrzenia w wodę i ochrony wód*, pod redakcją M. Cyglera i R. Miłaszewskiego, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok 2008.

- I. Gospodarka ściekowa w ramach Krajowego programu pcyszczania ścieków komunalnych
- II. Współfinansowanie I osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – gospodarka wodno-ściekowa. Część 1) – dopłaty do oprocentowania kredytów

Szczegóły programów i warunki aplikowania przedstawione zostały poniżej oraz dostępne są pod adresem: www.nfosigw.gov.pl

Program: *Gospodarka ściekowa w ramach Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych*

Cel programu

Poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych do 2015 roku, poprzez wyposażenie aglomeracji w systemy kanalizacji zbiorczej oraz oczyszczalnie ścieków, zgodnie z wymogami dyrektywy Rady 91/271/EWG, w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych.

Wskaźniki osiągnięcia celu

Wzrost redukcji ładunku ścieków oczyszczonych zgodnie z wymogami Dyrektywy 91/271/EWG – 30 000 RLM.

Budżet

Budżet programu priorytetowego (w tys. zł.)	2010	2011	2012	2013-2015	RAZEM
Planowane zobowiązania - kwota dopłat do oprocentowania wg. umów planowanych do zawarcia w danym roku	3 954	9 882	9 882	19 763	43 481

Okres wdrażania

1. Alokacja (okres zawierania umów): od 01.01.2010 roku do 31.12.2015 roku.
2. Wydatkowanie środków: do 31.12.2025 roku.

Terminy składania wniosków

Nabór wniosków o udzielenie dofinansowania przedsięwzięcia prowadzony będzie w trybie ciągłym od 1 stycznia każdego roku do wyczerpania alokacji środków na dany rok.

Podstawy prawne udzielenia dofinansowania

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. -Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz.150 z późn. zm.).

Szczegółowe zasady udzielania dofinansowania

Formy dofinansowania

Dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych udzielane wnioskodawcom, którzy samodzielnie wybierają bank.

Intensywność dofinansowania

Dopłata do oprocentowania kredytu nie może być wyższa niż 300 pkt. bazowych w skali roku (punkt bazowy to 1/100 części punktu procentowego). Wysokość dopłat nie może przekroczyć oprocentowania kredytu.

Warunki dofinansowania

- Dopłata do oprocentowania dotyczy kredytu bankowego służącego pokryciu kosztów kwalifikowanych.
- Wysokość kredytu, do którego dokonywane są dopłaty do oprocentowania nie może być niższa niż 2.000.000 zł.
- Dopłaty do oprocentowania kredytu udzielane są na okres nie dłuższy niż 10 lat, licząc od daty wypłaty przez bank pierwszej transzy kredytu.
- Karencja w spłacie rat kapitałowych kredytu liczona jest od daty wypłaty ostatniej transzy kredytu i nie może być dłuższa niż 6 miesięcy od daty zakończenia inwestycji.
- W przypadku kredytu udzielonego przez organizację międzynarodową lub międzynarodową instytucję finansową, karencja w spłacie rat kapitałowych może być ustalona indywidualnie, zgodnie z warunkami kredytu.

Beneficjenci

- 1) Jednostki samorządu terytorialnego i ich związki.
- 2) Podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych oraz zleconych jednostek samorządu terytorialnego.

Rodzaje przedsięwzięć

Przedsięwzięcia dofinansowywane ze środków krajowych i zagranicznych, z wyjątkiem przedsięwzięć uzyskujących wsparcie w ramach POIiŚ dla osi I, takie jak:

- 1) budowa, rozbudowa lub modernizacja oczyszczalni ścieków komunalnych,
- 2) budowa, rozbudowa lub modernizacja zbiorczych systemów kanalizacji sanitarnej (zakres przedsięwzięć zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji oraz „Metodyką wyznaczania w ramach aglomeracji zakresu sieci kanalizacyjnej, która może być objęta finansowaniem z Funduszu Spójności”).

W ramach programu udzielane jest wsparcie dla przedsięwzięć, których realizacja nie została zakończona przed dniem złożenia wniosku o dofinansowanie i zakończy się przed 31 grudnia 2015 r.

Szczegółowe kryteria wyboru przedsięwzięć

1.	Kryteria dostępu (formalne)	Spełnienie kryterium	
		TAK	NIE ¹⁾
1.1	Zgodność celu projektu z celem programu		
1.2	Przedsięwzięcie uwzględnione w KPOŚK aktualnym na dzień składania wniosku		
1.3	Potencjalna kwalifikowalność wydatków tj. zgodność z zasadami określonymi dla programu		
1.4	Zgodność w zakresie typu beneficjenta		
2	Kryteria dostępu (merytoryczne)		
2.1	Efekt ekologiczny – wiarygodność założeń i danych, efekt możliwy do osiągnięcia		
2.2	Analiza kosztów – w oparciu o wiarygodne dane i racjonalne założenia		

2.3	Technologia – wybrana w oparciu o wiarygodne dane, racjonalne założenia oraz przeprowadzoną analizę opcji		
2.4	Struktura instytucjonalna – możliwość sprawnego wdrożenia projektu i zapewnienia jego trwałości instytucjonalnej		
2.5	Struktura finansowa – wiarygodny montaż finansowy, wykonalność oraz trwałość finansowa projektu		

¹⁾ dla pozytywnego rozpatrzenia wniosku wymagane jest spełnienie wszystkich powyższych kryteriów

Koszty kwalifikowane

Zarząd Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, podejmując uchwałę o udzieleniu dofinansowania w formie dopłat do oprocentowania kredytu, może postanowić o pokryciu kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia, zwanych dalej „kosztami przedsięwzięcia”, powstałych przed dniem podjęcia uchwały.

1. Koszty dostaw i zakupów

- Dostawy lub zakup urządzeń i inwentarzowego wyposażenia technologicznego i sprzętu, będących środkami trwałymi.
- Dostawy instalacji, linii technologicznych.

2. Koszty robót budowlanych

- Przygotowanie terenu i zaplecza budowy oraz jego likwidacja.
- Roboty demontażowe i rozbiórkowe.
- Roboty ziemne i budowlano-montażowe (budowa, rozbudowa, modernizacja obiektów technologicznych, zespołów obiektów, budynków, sieci technologicznych).
- Montaż urządzeń.
- Instalacje w obiektach technologicznych.
- Rozruch urządzeń i instalacji.
- Przyłącza doprowadzające media do obiektów technologicznych.
- Elementy ogrodzeń i zieleni chroniące obiekty technologiczne.
- Drogi i place technologiczne.
- Kanalizacja sanitarna stanowiąca własność beneficjenta.
- Kanalizacje deszczowe dla obiektów unieszkodliwiania odpadów i oczyszczalni ścieków.
- Przełożenie sieci i obiektów sieciowych.

3. Koszty pozostałe

- Zapłacony podatek od towarów i usług (VAT) wykazany w fakturach rozliczanych przez NFOŚiGW, jeżeli beneficjentowi nie przysługuje prawo do obniżenia kwoty podatku należnego o kwotę podatku naliczonego lub ubiegania się o zwrot VAT.
- Koszty usług niezbędnych do realizacji inwestycji, w tym koszty nadzoru inwestorskiego.

Procedura wyboru przedsięwzięć

Wnioski rozpatrywane będą w kolejności wpływu do NFOŚiGW. O pierwszeństwie w udzieleniu dofinansowania decyduje kolejność złożenia kompletnego wniosku o dofinansowanie w ramach przyjętego limitu środków. Wybór projektów do udzielenia dofinansowania w formie dopłat odbywa się po pozytywnej ocenie wniosku wg formalnych i merytorycznych kryteriów dostępu. Po uzyskaniu decyzji określającej warunki dofinansowania przedsięwzięcia, wnioskodawca dokonuje wyboru banku, kierując się konkurencyjnością ofert, i jeśli jest do tego zobowiązany, z zachowaniem zasad i trybu określonego w ustawie Prawo zamówień publicznych. Następnie wnioskodawca występuje w formie pisemnej o zawarcie umowy dopłatowej, przedkładając umowę kredytu, uwzględniającą warunki określone przez NFOŚiGW wraz z harmonogramem wypłat kredytu, zgodnym z zatwierdzonym przez NFOŚiGW harmonogramem rzeczowo-finansowym oraz oświadczenie o dokonaniu wyboru banku z zachowaniem zasad wynikających z ustawy Prawo zamówień publicznych. Wypłata dopłat jest realizowana na podstawie umowy dopłatowej, zawartej pomiędzy wnioskodawcą i NFOŚiGW.

Program Współfinansowanie I osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – gospodarka wodno-ściekowa. Część 1) – dopłaty do oprocentowania kredytów

Cel programu

Zapewnienie części krajowego wkładu publicznego poprzez dofinansowanie przedsięwzięć uzyskujących wsparcie ze środków Funduszu Spójności w ramach I osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko mających na celu wyposażenie aglomeracji powyżej 15 tys. RLM w systemy kanalizacji zbiorczej oraz oczyszczalnie ścieków, zgodnie z wymogami dyrektywy 91/271 EWG, w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych.

Wskaźniki osiągnięcia celu

- 1) Wzrost redukcji ładunku ścieków oczyszczanych zgodnie z wymogami Dyrektywy 91/271/EWG – 600 000 RLM.
- 2) Liczba osób nowo podłączonych do wybudowanej sieci wodociągowej – 50 000.

Budżet

Budżet programu priorytetowego (w tys. zł.)	2010	2011	2012	2013-2015	RAZEM
Planowane zobowiązania - kwota dopłat do oprocentowania wg. umów planowanych do zawarcia w danym roku	53 037	256 405	293 970	101 728	705 140

Okres wdrażania

- 1) Alokacja środków (okres zawierania umów): od 01.01.2010 roku do 31.12.2015 roku.
- 2) Wydatkowanie środków: do 31.12.2025 roku.

Terminy składania wniosków

Nabór wniosków o udzielenie dofinansowania przedsięwzięcia prowadzony w trybie ciągłym od 1 stycznia każdego roku do wyczerpania alokacji środków na dany rok.

Podstawy prawne udzielenia dofinansowania

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U.z 2008 r. Nr 25, poz.150 z późn. zm.).

Szczegółowe zasady udzielania dofinansowania

Formy dofinansowania

Dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych udzielane wnioskodawcom, którzy samodzielnie wybierają bank.

Intensywność dofinansowania

Dopłata do oprocentowania kredytu nie może być wyższa niż 300 pkt bazowych w skali roku (punkt bazowy to 1/100 części punktu procentowego). Wysokość dopłat nie może przekroczyć oprocentowania kredytu.

Warunki dofinansowania

- Dopłata do oprocentowania dotyczy kredytu bankowego służącego pokryciu różnicy między wysokością kosztów kwalifikowanych, a kwotą dofinansowania ze środków Funduszu Spójności.
- Wysokość kredytu, do którego dokonywane są dopłaty do oprocentowania, nie może być niższa niż 2.000.000 zł.
- Dopłaty do oprocentowania kredytu udzielane są na okres nie dłuższy niż 10 lat, licząc od daty wypłaty przez bank pierwszej transzy kredytu.
- Warunkiem podpisania umowy o dopłaty do oprocentowania kredytu bankowego jest zawarcie umowy o dofinansowanie przedsięwzięcia w ramach POIiŚ.
- Nie podlegają dofinansowaniu przedsięwzięcia, które uzyskały wsparcie z wojewódzkiego funduszu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, pochodzące ze środków pożyczki udzielonej tej instytucji przez NFOŚiGW w ramach *Programu pożyczek udzielanych wojewódzkim funduszom ochrony środowiska i gospodarki wodnej celem uzupełnienia krajowego wkładu publicznego w I osi priorytetowej „Gospodarka wodno-ściekowa” Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”*.
- Karencja w spłacie rat kapitałowych kredytu liczona jest od daty wypłaty ostatniej transzy kredytu i nie może być dłuższa niż 6 miesięcy od daty zakończenia inwestycji. W przypadku kredytu udzielonego przez organizację międzynarodową lub międzynarodową instytucję finansową, karencja w spłacie rat kapitałowych może być ustalona indywidualnie, zgodnie z warunkami kredytu.

Beneficjenci

- 1) Jednostki samorządu terytorialnego i ich związki.
- 2) Podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.

Rodzaje przedsięwzięć

Przedsięwzięcia w ramach I osi priorytetowej:

- 1) budowa i modernizacja systemów kanalizacji zbiorczej,
- 2) budowa, rozbudowa lub modernizacja oczyszczalni ścieków komunalnych.

Dodatkowo, w przypadku realizacji kompleksowych projektów w zakres projektu może zostać włączona budowa i modernizacja systemów zaopatrzenia w wodę oraz budowa kanalizacji deszczowej, pod warunkiem przyczyniania się do wypełnienia dyrektywy 91/271/EWG oraz spełniania warunków, iż co najmniej 50% kosztów całkowitych projektu dotyczy kanalizacji sanitarnej i oczyszczania ścieków.

Szczegółowe kryteria wyboru przedsięwzięć

Kryteria wyboru przedsięwzięć dla I osi priorytetowej zgodne z załącznikiem nr 1 do Szczegółowego opisu priorytetów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – Kryteria wyboru projektów.

Koszty kwalifikowane

Koszty kwalifikowane stanowią koszty niezbędne do realizacji przedsięwzięcia podlegającego dofinansowaniu w ramach PO LiŚ oraz uzyskania efektu ekologicznego w zakresie (co do rodzaju) zgodnym z „Wytycznymi w zakresie kwalifikowania wydatków w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko”, zatwierdzonymi przez Ministra Rozwoju Regionalnego.

Procedury wyboru przedsięwzięć

Wybór projektów do udzielenia dofinansowania odbywa się jednoetapowo.

Wnioski rozpatrywane będą w kolejności wpływu do NFOŚiGW. O pierwszeństwie w udzieleniu dofinansowania decyduje kolejność złożenia kompletnego wniosku o dofinansowanie w ramach przyjętego limitu środków. Po uzyskaniu pozytywnej oceny w oparciu o obowiązujące kryteria merytoryczne II stopnia wnioskodawca składa wniosek o udzielenie dofinansowania w formie dopłat łącznie z wnioskiem o dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Po uzyskaniu decyzji, określającej warunki dofinansowania przedsięwzięcia, wnioskodawca dokonuje wyboru banku, kierując się konkurencyjnością ofert, i jeśli jest do tego zobowiązany, z zachowaniem zasad i trybu określonego w ustawie Prawo zamówień publicznych. Następnie wnioskodawca występuje w formie pisemnej o zawarcie umowy dopłatowej, przedkładając umowę kredytu, uwzględniającą warunki określone przez NFOŚiGW wraz z harmonogramem wypłat kredytu, zgodnym z zatwierdzonym przez NFOŚiGW, harmonogramem projektu oraz oświadczenie o dokonaniu wyboru banku z zachowaniem zasad wynikających z ustawy Prawo zamówień publicznych. Wypłata dopłat jest realizowana na podstawie umowy dopłatowej, zawartej pomiędzy wnioskodawcą i NFOŚiGW.

7.2.FUNDUSZE SPÓJNOŚCI I STRUKTURALNE UE

W okresie 2007-2013 zostały zaplanowane bardzo znaczące środki finansowe na finansowanie inwestycji komunalnej gospodarki wodno-ściekowej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ). Na inwestycje ochrony środowiska w POLiŚ, w Priorytecie I Działanie 1.1.– *Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM* zarezerwowano kwotę 2 783,94 mln euro ze środków UE oraz 491,28 mln euro z krajowych środków publicznych.



Fot. 8. Tarnowskie Góry, Budowa oczyszczalni ścieków.

W ramach priorytetu w zakresie gospodarki wodno-ściekowej wspierane są głównie przedsięwzięcia zmierzające do zapewnienia skutecznych i efektywnych systemów zbierania i oczyszczania ścieków komunalnych w aglomeracjach powyżej 15 000 RLM. Projekty te dotyczyć będą także wyeliminowania ze ścieków niektórych substancji niebezpiecznych bezpośrednio zagrażających życiu i zdrowiu ludzi, dotrzymywania bezpiecznych wskaźników emisyjnych w odniesieniu do pozostałych substancji zagrażających ekosystemom wodnym. W przypadku projektów, w których występuje tylko jeden beneficjent środków oraz projekt dotyczy kompleksowego rozwiązania problemów gospodarki wodno-ściekowej na danym obszarze, dopuszcza się włączenie do zakresu przedsięwzięcia zadań realizowanych w aglomeracjach o RLM **od 2 000 do 15 000**.

Beneficjentami w priorytecie I POIiŚ mogą być jednostki samorządu terytorialnego i ich związki oraz podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego

W celu zapewnienia odpowiedniej demarkacji i komplementarności działań realizowanych w ramach polityki spójności oraz wspólnej polityki rolnej, zapewniony jest system weryfikacji zakresu rzeczowego projektów ubiegających się o wsparcie w ramach POIiŚ, których zadania kwalifikują się również do wsparcia w ramach PROW na lata 2007-2013.

Podstawą weryfikacji jest oświadczenie Wnioskodawcy składane razem z wnioskiem o dofinansowanie w ramach POIiŚ do instytucji wdrażającej POIiŚ oraz zaświadczenie instytucji wdrażającej właściwej dla PROW przed podpisaniem umowy o dofinansowanie. Dodatkowym kryterium przyznawania wsparcia jest stopień przyczyniania się do realizacji dyrektyw UE.

W przypadku realizacji kompleksowych projektów, istnieje możliwość włączenia w projekt zadań dotyczących zaopatrzenia w wodę oraz budowy kanalizacji deszczowej, pod warunkiem przyczyniania się do realizacji dyrektywy 91/271/EWG oraz spełnienia warunków, że 50% kosztów całkowitych projektu dotyczy kanalizacji sanitarnej i oczyszczania ścieków.



Fot. 9. Szczecin. Oczyszczalnia ścieków Pomorzany.

W ramach priorytetu nie przewiduje się wspierania indywidualnych projektów dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę (projekt nie kompleksowy) lub budowy kanalizacji deszczowej. W przypadku gdy beneficjent będzie się starał o uzyskanie dofinansowania na budowę sieci wodociągowej, konieczne jest, aby jej zakres stanowił jedynie element uzupełniający dla całości projektu zorientowanego głównie na poprawie sytuacji ściekowej na danym terenie. Niedopuszczalna jest jednak sytuacja, w której beneficjent będzie się starał o uzyskanie dofinansowania tylko na budowę sieci wodociągowej w ramach projektu, lub by stanowiła ona większość, czyli ponad 50% zakresu rzeczowego projektu.

W ramach priorytetu współfinansowane będą, zgodnie z zasadami określonymi w art. 5 ust. 2 rozporządzenia Rady (WE) nr 1084/2006 z dnia 11 lipca 2006 r. ustanawiającego Fundusz Spójności i uchylającego rozporządzenie (WE) nr 1164/94, również zarejestrowane przez Komisję Europejską projekty zgłoszone w ramach Funduszu Spójności w sektorze środowiska na podstawie Strategii

wykorzystania Funduszu Spójności na lata 2004-2006, które z uwagi na wyczerpanie środków nie mogły otrzymać decyzji w okresie programowania 2004-2006.

Bardzo istotne uzupełnienie dla Priorytetu I w POIiŚ stanowi 16 Regionalnych Programów Operacyjnych. Na poziomie każdego z województw w ramach RPO mogą być współfinansowane ze środków UE inwestycje gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracjach **poniżej 15 tys. RLM**. Kryterium wielkości aglomeracji stanowi tzw. Linie demarkacyjna pomiędzy Priorytetem I w POIiŚ i odpowiednimi priorytetami z regionalnych programów operacyjnych w ramach których są współfinansowane inwestycje z zakresu gospodarki wodno-ściekowej.

7.3.ŚRODKI PROGRAMU ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH (PROW)

Celem Oś III PROW - *Jakość życia na obszarach wiejskich i różnicowanie gospodarki wiejskiej*, jest poprawa podstawowych usług na obszarach wiejskich, obejmujących elementy infrastruktury technicznej, warunkujących rozwój społeczno-gospodarczy, co przyczyni się do poprawy warunków życia oraz prowadzenia działalności gospodarczej.

Pomocy udziela się na realizację projektów w zakresie:

- 1) gospodarki wodno-ściekowej w szczególności:
 - a) zaopatrzenia w wodę,
 - b) odprowadzania i oczyszczania ścieków, w tym systemów kanalizacji sieciowej lub kanalizacji zagrodowej,
- 2) tworzenia systemu zbioru, segregacji, wywozu odpadów komunalnych;
- 3) wytwarzania lub dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności wiatru, wody, energii geotermalnej, słońca, biogazu albo biomasy.

Zakres pomocy obejmuje koszty inwestycyjne, w szczególności: zakup materiałów i wykonanie prac budowlano – montażowych, zakup niezbędnego wyposażenia.

Beneficjentem może być gmina lub jednostka organizacyjna, dla której organizatorem jest j.s.t. wykonująca zadania określone w zakresie pomocy.

Kryteria dostępu są następujące:

- 1) projekt realizowany w miejscowości należącej do:
 - gminy wiejskiej lub
 - gminy miejsko-wiejskiej, z wyłączeniem miast liczących powyżej 5 tys. mieszkańców, lub
 - gminy miejskiej, z wyłączeniem miejscowości liczących powyżej 5 tys.

- 2) projekt spełniający wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawa, które mają zastosowanie do tego projektu.

Pomoc ma formę zwrotu części kosztów kwalifikowalnych projektu. Poziom pomocy wynosi maksymalnie 75% kosztów kwalifikowalnych inwestycji, a wymagany krajowy wkład środków publicznych, w wysokości co najmniej 25% kosztów kwalifikowalnych projektu, powinien pochodzić ze środków własnych.

Maksymalna wysokość pomocy na realizację projektów w jednej gminie, w okresie realizacji Programu, nie może przekroczyć:

- 1) 4 000 000 zł (1 024 642,7 euro) - na projekty w zakresie gospodarki wodnościekowej;
- 2) 200 000 zł (51 232,1 euro) – na projekty w zakresie tworzenia systemu zbioru, segregacji, wywozu odpadów komunalnych;
- 3) 3 000 000 zł (768 482,0 euro) - na projekty w zakresie wytwarzania lub dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych.

Istnieje również możliwość skorzystania z kredytów preferencyjnych ze środków Banku Ochrony Środowiska, do których są udzielane dopłaty do oprocentowania w ramach wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, na budowę przydomowych oczyszczalni ścieków.

Uzyskanie dotacji unijnej wyłącznie na przydomową oczyszczalnię ścieków, bezpośrednio (bez pośrednictwa gminy) jest w praktyce niemożliwe.

Możliwe jest natomiast uwzględnienie przydomowej oczyszczalni ścieków w większym projekcie i sfinansowanie jej jako element szerszego przedsięwzięcia jednostki samorządu terytorialnego (w ramach programu PROW lub programów operacyjnych).

Przykładowy tok postępowania dla projektu „Budowa przydomowych oczyszczalni”

- Podpisanie stosownej deklaracji przystąpienia do programu,
- wniesienie wkładu własnego w wysokości 15% inwestycji,
- Podpisanie umowy z gminą na mocy, której właściciel nieruchomości przyzna inwestorowi tj. gminie prawo do dysponowania terenem niezbędnym do zrealizowania inwestycji polegającej na budowie indywidualnych oczyszczalni ścieków,
- koordynowanie przez gminę całości inwestycji i złożenie wniosku o dotację UE,
- Po zakończeniu inwestycji podpisanie umowy użyczenia między gminą a ostatecznymi użytkownikami na bezpłatne użytkowanie przydomowych oczyszczalni,

- Przykładowa struktura finansowania przedsięwzięcia:
 - finansowanie inwestycji ze strony gospodarza – 15%
 - finansowanie inwestycji ze strony gminy - 10%
 - finansowanie inwestycji ze środków unijnych – 75%

7.4. INNE INSTRUMENTY FINANSOWE

Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG).

Wdrażanie Mechanizmów Finansowych w Polsce odbywa się na podstawie Programu Operacyjnego, przy uwzględnieniu wytycznych przygotowanych przez państwa-darczyńców

Program ten uwzględnia priorytet 1. *Ochrona środowiska, w tym środowiska ludzkiego, poprzez m.in. redukcję zanieczyszczeń i promowanie odnawialnych źródeł energii.*

W terminie od 2 stycznia 2007 r. do 16 kwietnia 2007r. przeprowadzono ostatni nabór w ramach Mechanizmu Finansowego EOG 2004-2009. W priorytecie 1 Mechanizmu EOG wśród sześciu kwalifikujących się rodzajów projektów uwzględniona została budowa, przebudowa i modernizacja komunalnych oczyszczalni ścieków oraz systemów kanalizacji zbiorczej, w szczególności projekty polegające na budowie, przebudowie lub modernizacji systemu kanalizacji zbiorczej oraz budowie oczyszczalni ścieków dla aglomeracji od 2 tys. RLM do 15 tys. RLM.

Minimalna wartość dofinansowania pojedynczego projektu wynosi 250 tys. euro, zaś maksymalna wielkość dofinansowania wynosi 2 mln euro. Beneficjentami mogą być wszystkie instytucje sektora publicznego i prywatnego oraz organizacje pozarządowe, utworzone w prawny sposób w Polsce i działające w interesie publicznym.

Pomimo zakończenia przyjmowania projektów wodno-ściekowych w ramach perspektywy finansowej 2004-2009, trwają jednak prace nad programem operacyjnym na lata następne. Należy sądzić, iż zarówno ochrona środowiska jak i gospodarka wodno-ściekowa pozostaną w obszarach priorytetowych, dla których zostanie dedykowane finansowanie.

W dniu 21 grudnia 2009 roku zostało podpisane nowe porozumienie z Unią Europejską o Mechanizmie Finansowym EOG w zakresie kontynuacji dotowania inwestycji przez Norwegię i pozostałe kraje EOG/EFTA.

Ponad 300 mln euro ma być użyte w ciągu najbliższych pięciu lat na finansowanie projektów związanych ze środowiskiem i zmianami klimatu. Dodatkowo, ok. 160 mln euro zasili różne przedsięwzięcia, których celem będzie rozwój i wspieranie idei wychwytywania i przechowywania dwutlenku węgla. Dla porównania i przypomnienia: w poprzedniej puli tzw. funduszy norweskich (NFOŚiGW jest instytucją wdrażającą i koordynującą realizację projektów) w ramach trzech „środowiskowych” priorytetów 158 projektów otrzymało blisko 119 mln euro dofinansowania. W nowej turze mechanizmu EOG do dyspozycji będzie trzykrotnie większa kwota.

Rolę Instytucji wdrażającej ten program w zakresie gospodarki wodno-ściekowej planuje się powierzyć NFOŚiGW. Szczegóły dotyczące programu, warunków składania aplikacji i terminów konkursów publikowane są na stronach internetowych www.nfosigw.gov.pl, www.mrr.gov.pl.

Szwajcarsko-Polski Program Współpracy

Uruchomienie programu nastąpiło 15 września 2008r.

Koncentracja geograficzna - co najmniej 40 % środków Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy zostanie wydatkowane w peryferyjnych i słabo rozwiniętych regionach Polski: lubelskim, podkarpackim, świętokrzyskim oraz małopolskim

Koncentracja tematyczna - przynajmniej 70 % pomocy finansowej zostanie wydatkowane w następujących obszarach:

A) bezpieczeństwo, stabilność, wsparcie reform: inicjatywy na rzecz rozwoju regionalnego regionów peryferyjnych i słabo rozwiniętych, zwiększenie ochrony wschodnich granic Unii Europejskiej;

B) środowisko i infrastruktura: odbudowa, przebudowa i rozbudowa infrastruktury środowiskowej oraz poprawa stanu środowiska) poprawa publicznych systemów transportowych, bioróżnorodność i ochrona ekosystemów oraz wsparcie transgranicznych inicjatyw środowiskowych;

C) sektor prywatny: poprawa środowiska biznesowego i dostępu do kapitału dla małych i średnich przedsiębiorstw, rozwój sektora prywatnego i promocja eksportu MŚP,

D) rozwój społeczny i zasobów ludzkich: ochrona zdrowia

Szczegóły dotyczące programu, warunków składania aplikacji i terminów konkursów publikowane są na stronach internetowych www.mrr.gov.pl, www.programszwajcarski.gov.pl.

Programy Europejskiej Współpracy Terytorialnej:

W latach 2007-2013 na rozwój współpracy terytorialnej z budżetu Unii Europejskiej przeznaczonych zostanie łącznie 7,75 mld euro. Polska alokacja na realizację programów w ramach Europejskiej Współpracy Terytorialnej wyniesie 557,8 mln euro. Dodatkowe 173,3 mln euro zostanie przeznaczonych przez Polskę na współpracę transgraniczną z państwami nie należącymi do Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Instrumentu Sąsiedztwa i Partnerstwa (EISP).

Programy Europejskiej Współpracy Terytorialnej (European Territorial Cooperation) oraz Europejskiego Instrumentu Sąsiedztwa i Partnerstwa (European Neighbourhood and Partnership Instrument) zastąpią przedsięwzięcia realizowane w ramach Inicjatywy Wspólnotowej INTERREG III 2004-2006.

Europejska Współpraca Terytorialna wdrażana będzie za pomocą 3 typów programów operacyjnych:

- współpracy transgranicznej, której celem jest rozwijanie wspólnych inicjatyw lokalnych i regionalnych,
- współpracy transnarodowej, ukierunkowanej na integrację terytorialną Unii Europejskiej poprzez wspieranie dostępności, zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich, innowacyjność i ochronę środowiska naturalnego,
- współpracy międzyregionalnej, umożliwiającej wymianę doświadczeń i najlepszych praktyk w zakresie m.in. wspierania innowacyjności i gospodarki opartej na wiedzy oraz ochrony środowiska.

Współpraca transgraniczna

W Polsce współpracą transgraniczną objęte zostaną podregiony, których granice stanowią granicę państwową. Nowością, w porównaniu do okresu programowego 2004-2006, będzie możliwość objęcia programem współpracy transgranicznej podregionów usytuowanych wzdłuż wybrzeża Morza Bałtyckiego.

Projekty finansowane w ramach programów transgranicznych powinny sprzyjać budowie wzajemnych powiązań „ponad granicami” pomiędzy samorządami lokalnymi, instytucjami edukacyjnymi, organizacjami pozarządowymi czy też instytucjami kulturalnymi. Każdy projekt musi również wykazywać znaczący „wpływ transgraniczny”.

Wspólne, transgraniczne działania dotyczyć będą m.in. następujących zagadnień:

- wspieranie przedsiębiorczości, rozwój małych i średnich przedsiębiorstw, turystyki, kultury oraz handlu transgranicznego,

- ochrona dóbr naturalnych i dóbr kultury, zapobieganie zagrożeniom naturalnym i technologicznym,
- wspieranie powiązań między obszarami miejskimi i wiejskimi,
- poprawa dostępu do sieci transportowych, informacyjnych i komunikacyjnych,
- gospodarka wodna, gospodarowanie odpadami oraz systemy energetyczne,
- rozwój i wspólne wykorzystanie infrastruktury, w szczególności w takich dziedzinach jak ochrona zdrowia, kultura i edukacja,
- współpraca administracyjna oraz integracja społeczności lokalnych poprzez realizację wspólnych działań dotyczących rynku pracy, promocji równouprawnienia (w tym równouprawnienia kobiet i mężczyzn), rozwoju zasobów ludzkich oraz wspierania sektora badawczo-rozwojowego.

W wyniku dotychczasowych uzgodnień przewidziana została realizacja następujących programów współpracy transgranicznej z udziałem Polski:

- Polska (Województwo Zachodniopomorskie) – Niemcy (Meklemburgia/Pomorze Przednie - Brandenburgia),
- Polska (Województwo Lubuskie) – Niemcy (Brandenburgia),
- Polska (Województwo Dolnośląskie i Lubuskie) – Niemcy (Saksonia),
- Polska - Republika Czeska,
- Polska -Republika Słowacka,
- Polska –Republika Litewska,
- Południowy Bałtyk (Polska - Szwecja – Dania – Litwa – Niemcy)

Potencjalni beneficjenci programów współpracy transgranicznej to przede wszystkim: jednostki samorządu terytorialnego wszystkich szczebli, podmioty i jednostki organizacyjne powoływane lub tworzone przez państwo, wojewodów lub jst w celu świadczenia usług publicznych, pozarządowe organizacje non-profit, izby: gospodarcze, handlowe i rzemieślnicze, szkoły wyższe, instytucje publiczne prowadzące działalność edukacyjną, badawczą, instytucje kultury, kościoły i związki wyznaniowe, euroregiony.

Szczegóły dotyczące warunków ubiegania się o środki z tych programów dostępne są pod adresem: www.interreg.gov.pl/20072013.

8. LITERATURA.

- 1) Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych zatwierdzony przez Radę Ministrów w dn. 16 grudnia 2003 r.
- 2) Pierwsza Aktualizacja KPOŚK zatwierdzona przez Radę Ministrów w dn. 7 czerwca 2005 r.
- 3) Druga Aktualizacja KPOŚK zatwierdzona przez Radę Ministrów w dn. 2 marca 2010 r.
- 4) Plan Implementacyjny dyrektywy 91/271/EWG dotyczący oczyszczania ścieków komunalnych opracowany na podstawie Aktualizacji KPOŚK zatwierdzonej przez Radę Ministrów w dn. 2 marca 2010 r.
- 5) Poradnik „Lokalne systemy unieszkodliwiania ścieków”, – opracowanie Barbara Osmulska-Mróż – wydawnictwo MOŚ,ZNiL, IOŚ, 1995 r.
- 6) Wiejskie oczyszczalnie ścieków - Przykłady rozwiązań,. – wydawnictwo Fundacja Wspomagająca Zaopatrzenie Wsi w Wodę, 1994 r.
- 7) Niekonwencjonalne metody oczyszczania (doczyszczania) ścieków – Materiały informacyjne, – wydawnictwo Ośrodek Doradztwa i Treningu Kierowniczego Gdańsk Wrzeszcz, 1994 r.
- 8) Materiały do studiowania ekonomiki zaopatrzenia w wodę i ochrony wód, pod redakcją M. Cyglera i R. Miłaszewskiego, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, 2008 r.
- 9) Biotechnologia ścieków, pod redakcją K. Mikscha i J. Sikory, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 r.
- 10) Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik, Imhoff K., Imhoff K.R., Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, 1996 r.
- 11) Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Bever J., Stein A., Teichmann H., Wydawnictwo Instalator Polski, 1996 r.
- 12) Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, praca zbiorowa, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, 1998 r.
- 13) Usuwanie związków biogenych ze ścieków miejskich, Instytut Ochrony Środowiska, 1995 r.
- 14) Odnowa wody. Podstawy teoretyczne procesów, pod redakcją A.L.Kowala, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1996 r.
- 15) Osady ściekowe. Teoria i praktyka. J. Bień, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2007r.

9. SPIS TABEL.

Tabela 1. Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków bytowych i komunalnych wprowadzanych do wód i do ziemi ¹⁾ ujęte w załączniku 1 do rozporządzenia w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.....	10
Tabela 2. Proces przygotowania inwestycji z zakresu gospodarki ściekowej a decyzje administracyjne	13
Tabela 3. Liczba aglomeracji w poszczególnych grupach wielkości oraz liczby równoważnych mieszkańców aglomeracji charakteryzujące ładunki zanieczyszczeń biodegradowalnych.	24
Tabela 4. Planowane wyposażenie aglomeracji w systemy kanalizacyjne w 2015 r.....	25
Tabela 5. Podstawowe wielkości charakteryzujące KPOŚK i jego kolejne aktualizacje.....	26
Tabela 6. Tabela 6. KPOŚK i jego kolejne aktualizacje[mln zł].....	26
Tabela 7. Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w Polsce przyjmowane na etapie projektowania oczyszczalni ścieków bytowych.	30
Tabela 8. Przeciętne stężenia zanieczyszczeń w ściekach komunalnych.	30
Tabela 9. Charakterystyczne parametry wybranych systemów do biologicznego usuwania C, N, P ze ścieków komunalnych.	51
Tabela 10. Charakterystyczne parametry osadów ściekowych.....	53
Tabela 11. Przeróbka osadów a ich dalsze zagospodarowanie.....	54
Tabela 12. Współczynniki ψ zależne od spadków terenu.	57
Tabela 13. Współczynniki spływu powierzchniowego ψ	57
Tabela 14 . Efektywność oczyszczania wód opadowych w wybranych urządzeniach.....	58
Tabela 15. Zbiorcze odprowadzanie i oczyszczanie ścieków – mocne i słabe strony.....	77
Tabela 16. Indywidualne systemy oczyszczania – mocne i słabe strony.....	79
Tabela 17. Schemat analizy kryterium wykonalności finansowej i efektywności ekonomicznej.....	82

10. SPIS RYSUNKÓW.

Rysunek 1. Redukcja ogólnego ładunku zanieczyszczeń rozkładalnych biologicznie do 2015 r. w funkcji czasu według Traktatu Akcesyjnego.....	6
Rysunek 2. Przyłącze kanalizacyjne gdy na terenie nieruchomości jest studzienka kanalizacyjna.	33
Rysunek 3. Przyłącze kanalizacyjne gdy na terenie nieruchomości nie ma studzienki kanalizacyjnej.	33
Rysunek 4. Schemat ideowy wyznaczania aglomeracji.	41
Rysunek 5. Przykład mapy aglomeracji – Krotoszyn.	42
Rysunek 6. Schemat kanalizacji grawitacyjno-tłocznej.	44
Rysunek 7. Pompownia ścieków Grabów.....	45
Rysunek 8. Schematyczna budowa systemu kanalizacji podciśnieniowej.	46
Rysunek 9. Trzystopniowy system Bardenpho.....	47
Rysunek 10. Pieciostopniowy system Bardenpho.....	48
Rysunek 11. system UCT (University of Cape Town).....	48
Rysunek 12. system MUCT –zmodyfikowany UCT.	49
Rysunek 13. System EASC – EXtended Anaerobic Sludge Contact.....	49
Rysunek 14. system A2/O	50
Rysunek 15. Reaktor SBR – pRzykładowy cykl pracy.....	50
Rysunek 16. Przykład zestawu: osadnik gnilny + drenaż rozsączający.....	69
Rysunek 17. Osadnik gnilny + filtr gruntowy, staw biologiczny.	70
Rysunek 18. Osadnik gnilny, oczyszczalnia bagienna (korzeniowa).....	70
Rysunek 19. Oczyszczalnia typu SBR.	71
Rysunek 20. Przykład- schemat oczyszczalni typu BIOCLER.....	72
Rysunek 21. Schemat oczyszczalni roślinnej.	73
Rysunek 22. Oczyszczalnia, w której proces biologicznego oczyszczania ścieków odbywa się na złożu zraszanym.	74
Rysunek 23. Oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne z reaktorami sekwencyjnymi SBR.....	76

11. WYKAZ ŹRÓDŁOWYCH STRON INTERNETOWYCH.

- 1) www.bionor.pl
- 2) www.ppeko.com.pl
- 3) www.gkmsystem.pl
- 4) www.ekofinn-pol.com.pl
- 5) [www.favore.pl/176299 przydomowe-oczyszczalnie](http://www.favore.pl/176299_przydomowe-oczyszczalnie)
- 6) www.bodenfilter.de
- 7) www.technika.olsztyn.pl
- 8) www.haba.pl
- 9) www.remonty-kik.pl
- 10) www.wodociagi.torun.com.pl
- 11) www.mpwik.rzeszow.pl
- 12) www.bip.mikolow.um.gov.pl
- 13) www.kanalizacja.krotoszyn.pl
- 14) www.aglomeracja.info.pl

12. WYKAZ SKRÓTÓW.

- 1) AKPOŚK – Aktualizacja krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych
- 2) BZT₅ - Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu
- 3) ChZT_{Cr} - Chemiczne zapotrzebowanie tlenu oznaczane metodą dwuchromianową
- 4) EOG – Europejski Obszar Gospodarczy
- 5) FS – Fundusz Spójności
- 6) KPOŚK – Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych
- 7) MŚP- Małe, Średnie Przedsiębiorstwa
- 8) MUCT – zmodyfikowany system University of Cape Town
- 9) NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska I Gospodarki Wodnej
- 10) N_{Norg} – azot organiczny
- 11) N_{NH4} – azot amonowy
- 12) OLM – Obliczeniowa Liczba Mieszkańców

- 13) P – fosfor ogólny
- 14) PJO - Podstawowa Jednostka Osadnicza. PROW – Program Rozwoju Obszarów Wiejskich
- 15) SBR – Sequencig Batch Reactor
- 16) RLM – Równowazna Liczba Mieszkańców
- 17) RPO – Regionalny Program Operacyjny
- 18) UCT – system University of Cape Town
- 19) WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej